

VESIHALLITUKSEN MONISTESARJA

No 1981:86 d

KYMEN VESIPIIRIN ALUEEN YHDYSKUNTIEN
ERILLIS- JA SEKAVIEMÄRIVERKOSTOJEN
VUOTO- JA HULEVESI- INVENTOINTI 1980

Alpo Korhonen

Lasse Lindroos

V E S I H A L L I T U K S E N M O N I S T E S A R J A

No 1981:86 d

KYMEN VESIPPIIRIN ALUEEN YHDYSKUNTIEN
ERILLIS- JA SEKAVIEMÄRIVERKOSTOJEN
VUOTO- JA HULEVESI- INVENTOINTI 1980

Alpo Korhonen

Lasse Lindroos

Kymen vesipiirin vesitoimisto

Kouvola 1982

KYMEN VESIPIIRIN ALUEEN YHDYSKUNTIEN ERILLIS- JA
SEKAVIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTO- JA HULEVESI-INVENTOINTI 1980

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O sivu

1	SELVITYKSEN TAUSTAA	1
2	KYMENVESIPIIRIN ALUEEN YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOT	2
3	VUOTO- JA HULEVESI-INVENTOINNIN TULOKSET	3
4	YHTEENVETO	11
	PERUSTAULUKKO 1	13

LIITE 1 Kymen vesipiirin alueen säähavaintoasemat
ja - havainnot sekä viemäriverkostokohtai-
set vuoto- ja hulevesikuvat

KYMEN VESIPPIIRIN ALUEEN YHDYSKUNTIEN ERILLIS- JA SEKA-
VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTO- JA HULEVESI- INVENTOINTI 1980

1 S E L V I T Y K S E N T A U S T A A

Kymen vesipiirin alueen yhdyskuntien erillis- ja seka-
viemäriverkostojen vuoto- ja hulevesi-inventointi 1980
kuuluu osana selvitystyöhön, jonka tavoitteena on ensim-
mäisen koko maan kattavan yhteenvedon aikaansaaminen
yhdyskuntien viemäriverkostojen vuoto- ja hulevesitilanteesta.

Aineiston käsittely ja tulosten esittämistapa on yhdenmukai-
nen Vaasan vesipiirin vesitoimistossa suoritettun malli-
inventoinnin kanssa.

2 KYMEN VESIIPIIRIN ALUEEN YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOT

Kymen vesipiirin alueeseen kuuluu 28 kuntaa. Vuonna 1980 johdettiin vesistöön yhdyskuntien jätevesiä keskimäärin $133000 \text{ m}^3/\text{d}$. Jätevesistä johdettiin käsittelemättöminä $61000 \text{ m}^3/\text{d}$ ja käsiteltyinä $72000 \text{ m}^3/\text{d}$. Käsittely tapahtui 41:ssä jätevedenpuhdistamossa, joista 23:n verkostosta saatiin riittävän tarkat virtaamatiedot vuoto- ja hulevesi-inventointia varten. Näiden verkostojen keskivirtaama oli $63000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Inventoinnin ulkopuolelle ovat jääneet käsittelemättöminä vesistöön johdettavat jätevedet sekä yleensä pienimmissä puhdistamoissa käsiteltävät jätevedet. Kaikki viemärilaitokset on lueteltu perustaulukko 1:ssä sivuilla 13 - 18. Inventointivuoden lopulla olivat rakenteilla Imatran ja Kotkan Mussalon jätevedenpuhdistamot. Nämä mitoitukseltaan $29600 \text{ m}^3/\text{d}$ ja $25000 \text{ m}^3/\text{d}$ olevat puhdistamot tulevat olennaisesti vaikuttamaan jätevesien käsittelytilanteeseen ja mahdollistamaan entistä kattavamman vuoto- ja hulevesi-inventoinnin suorittamisen. Imatralla on puhdistamon mitoitukseen liittyen vuosina 1978-79 tehty laajahko vuoto- ja hulevesiselvitys, jonka tuloksia ei kuitenkaan ole voitu hyödyntää tämän inventoinnin yhteydessä.

Inventoinnissa mukana olevista 23 verkostosta on erillisjärjestelmiä 20 ja sekajärjestelmiä 3 kpl. Erillisverkostojen pituus vaihtelee välillä 0,8-159 km ja sekaverkostojen 123-227 km.

Erillisverkostoista kymmenen on keskivirtaamaltaan alle $500 \text{ m}^3/\text{d}$, seitsemän $500-2000 \text{ m}^3/\text{d}$, kaksi $2000-5000 \text{ m}^3/\text{d}$ ja yksi $10000-15000 \text{ m}^3/\text{d}$. Sekaverkostoista yksi on keskivirtaamallaan $5000-10000 \text{ m}^3/\text{d}$ ja kaksi $10000-15000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Selvitykseen kuuluvien viemäriverkostojen pituus on noin 750 km. Betoniputkien osuus kokonaismäärästä on noin 57%. Yhdessä verkostossa on betoniputkea 9% verkoston pituudesta. Yhdessätoista verkostossa betoniputkien osuus vaihtelee 40-80%. Yli 80% betoniputkea on 8 verkostossa. Kolme verkostoa on tehty kokonaan muoviputkista.

3 VUOTO - JA HULEVESI - INVENTOINNIN TULOKSET

Inventoinnin yhteydessä kerätyt ja käsitellyt tiedot on esitetty jokaisesta verkostosta laaditulla erillisellä vuoden 1980 virtaamakuvalla. Virtaamakuvat ovat tämän monisteen liitteen 1 kuvissa 4 - 26. Virtaamakuvalle on esitetty vuoden virtaamavaihtelu viikkokeskiarvoina, minimivirtaama, laskutettu keskimääräinen vesimäärä ja puhdistamon mitoitusvirtaama. Lisäksi virtaamakuvalle on taustatietoina merkitty verkoston järjestelmätyyppi, jätevedenpuhdistamotyyppi, verkoston rakentamisen aloittamisvuosi, verkoston pituus, betoni- ja muoviputkien prosenttiosuudet putkipituudesta, vuoden 1980 keskivirtaama, puhdistamon BHK ja P. käsittelytehot/1980 ja toimivuudet/1979 - 1980 sekä velvoitetarkkailuajankohdat, ajankohtaa vastaavat tulevan jäteveden BHK-arvo ja käsittelytehoprosentti.

Vuoto- ja hulevesitiedoista on ko. kuvalla esitetty keskimääräinen vuotovesikerroin, joka saadaan jakamalla vuoden keskimääräinen vuorokausivirtaama kuvan perusteella arvioidulla minimivuorokausivirtaamalla. Minimivirtaaman käyttökelpoisuus selvitettiin vertaamalla sitä viemärilaitoksen pitäjältä saatuun laskutettuun jätevesimäärään. Virtaamakuvan perusteella määritetty vuorokauden minimivirtaama ja laskutettu jätevesimäärä vastasivat yleensä toisiaan.

Kotkan kaupungin Sunilan ja Saksalan viemäriverkostojen laskutettu jätevesimäärä oli huomattavasti pienempi kuin kuivakauden virtaama Q_{min} . Näihin viemäriverkostoihin pääsee runsaasti vuotovesiä myös kuivana kautena. Viimeksi mainittujen verkostojen osalta on käytetty laskutettua vesimäärää vuoto- ja hulevesiselvityksessä. Edelleen virtaamakuvalle on merkitty puhdistamon käyttöasteet keski- ja minimivirtaamilla ja eräitä virtaaman pysyvyystietoja.

Vesitoimiston alueen kartta, jolle on merkitty jätevedenpuhdistamoiden ja säähavaintoasemien sijainti, on liitteen 1, kuvassa 1. Liitteen 1 kuvissa 2 - 3 on esitetty säähavaintoasemien sademäärä- ja lämpötilatiedot. Kuvien mittakaava on siten valittu, että niitä voidaan käyttää yhdessä virtaamakuvien kanssa.

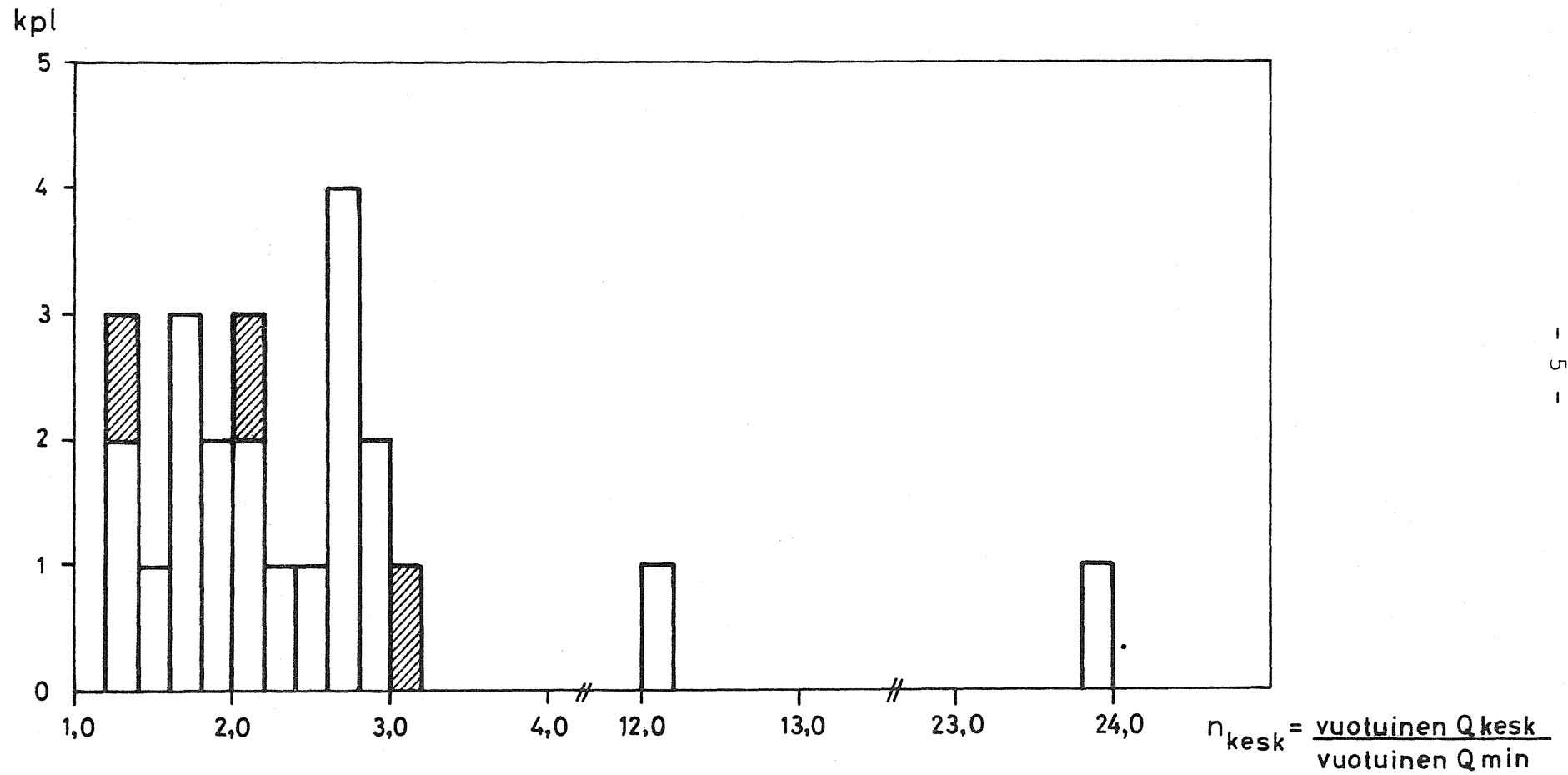
Virtaamakuvien numerotiedot on esitetty myös perustaulukko 1:ssä sivuilla 13 - 15.

Inventoinnin verkostokohtaisista tuloksista laadittiin mm. seuraavat yhteenvedot: verkostojen lukumäärän jakaumat keskimääräisen ja huhti-toukokuun keskivirtaamalla lasketun vuotovesikertoimen perusteella (kuvat 1 a ja b), vastaavat tiedot ristiintaulukoituna (kuva 2) sekä puhdistamon minimivirtaamalla ja vuoden keskimääräisellä virtaamalla lasketut käyttöasteet ristiintaulukoituna (kuva 3a) ja minimivirtaamalla ja huhti-toukokuun keskimääräisellä virtaamalla lasketut käyttöasteet ristiintaulukoituna (kuva 3b) (kuvat 1-3 ovat sivuilla 5-9).

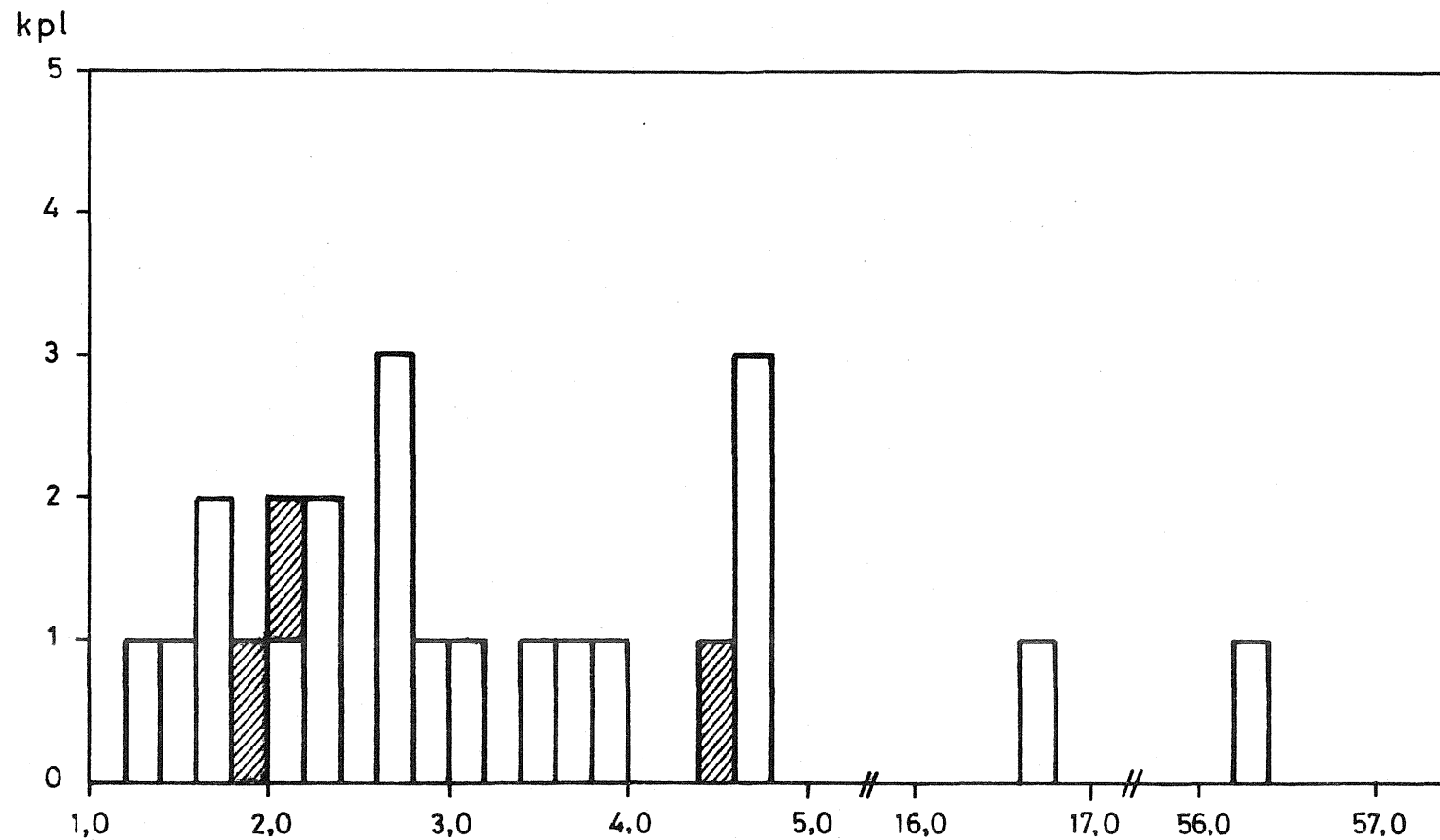
Inventoinnin perusteella voidaan todeta, että Kymen vesipiirin vesitoimiston alueen vuoto- ja hulevesien määrä on suurempi kuin mitä aikaisemmin on arvioitu. Inventoinnin 23 viemäriverkoston keskimääräisen vuoto- ja hulevesikertoimen mediaani on noin 2,1. Keskimääräinen vuoto- ja hulevesikerroin vaihtelee 1,2 - 3,0. Kahdeksan viemäriverkoston keskimääräinen vuoto- ja hulevesikerroin on alle 2,0, yhdeksän verkoston 2,0 - 2,7 ja neljän verkoston 2,8 - 3,6. Anjalankosken kaupungin Sippolan ja Ylämaan kirkonkylän viemäriverkostojen vastaavat kertoimet olivat 23,8 ja 12,0. Edellinen johtuu hyvin pienistä virtaamista syyskuussa ja jälkimmäinen runsaista vuoto- ja hulevesistä. Luvut eivät ole mukana keskiarvoissa.

Sekajärjestelmien keskimääräiset hulevesikertoimet ovat yleensä kahden molemmin puolin. Sekaverkostojen kertoimen suhteellisen pienen arvoon vaikuttaa ko. verkostojen jätevesivirtaaman suuruus tasaavasti. Lisäksi puhdistamoilta saatuun virtaamakirjanpitoon ei sisälly verkostossa sattuneita ylivuotoja.

Inventoinnin verkostojen huhti-toukokuun hule- ja vuotovesikertoimen mediaani on noin 3. Kerroin vaihtelee 1,3 - 4,7. Neljän verkoston kerroin on alle 2. Kahdeksan 2,0 - 3,0, neljän 3,0 - 4,0 sekä viiden 4,0 - 5,0. Anjalankosken kaupungin Sippolan ja Ylämaan kirkonkylän viemäriverkostojen kertoimet olivat 56,3 ja 16,7 samoista syistä johtuen kuin edellä.

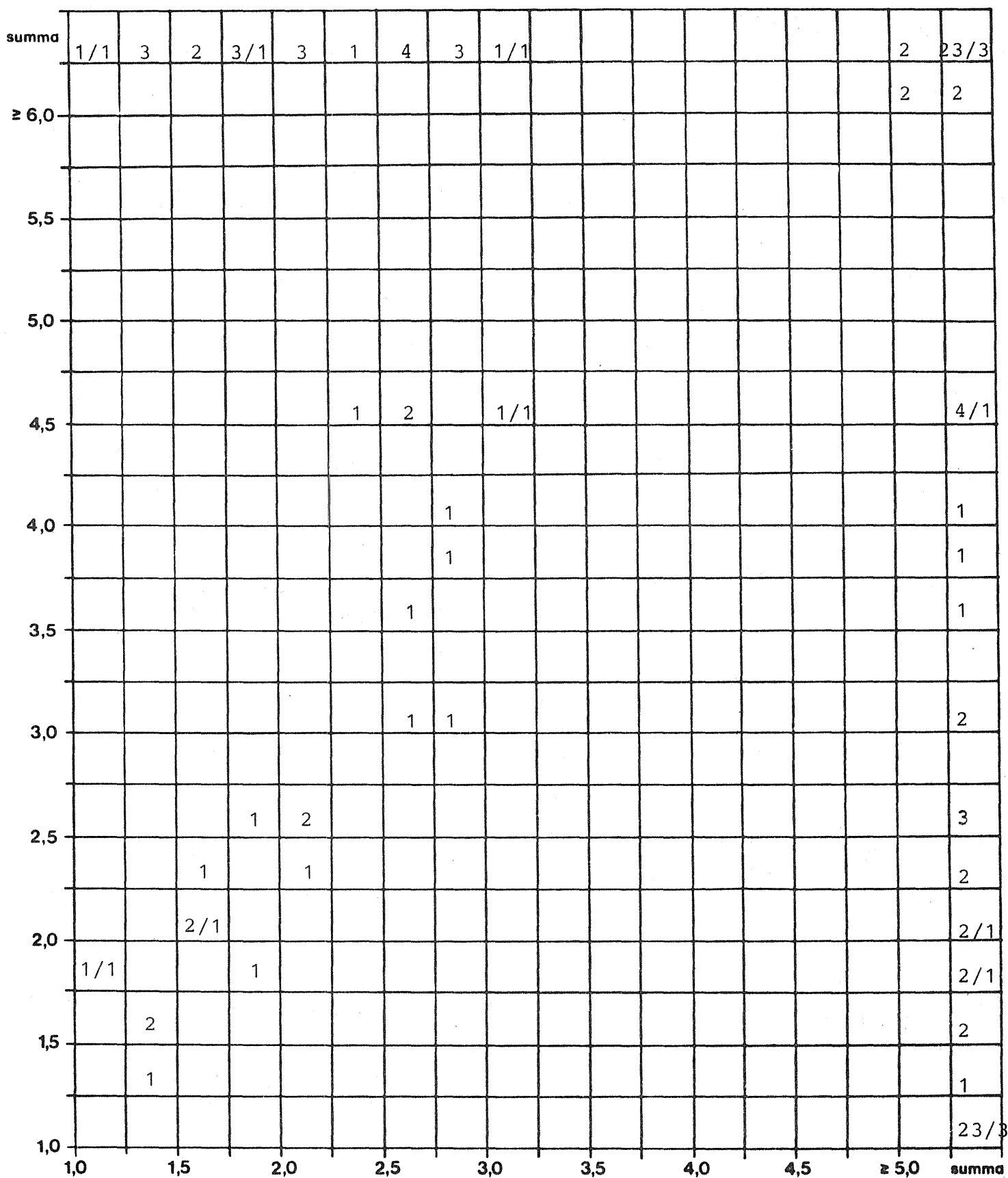


Kuva 1a. Verkostojen lukumäärän jakautuminen vuoto- ja hulevesikertoimen n_{kesk} perusteella. Inventoituja Verkostoja 23 kpl.
Sekajärjestelmiä 3 kpl, mitkä on rasteroitu.



Kuva 1 b. Verkostojen lukumäärän jakautuminen huhti– toukokuun vuoto- ja hulevesikertoimen $n_{\text{huhti}+\text{touko}} = \frac{\text{huhti}+\text{touko } Q_{\text{kesk}}}{\text{vuotuinen } Q_{\text{min}}}$ perusteella. Inventoituja verkostoja 23 kpl. Sekajärjestelmiä 3 kpl, mitkä on rasteroitu.

n_{huhti-touko}

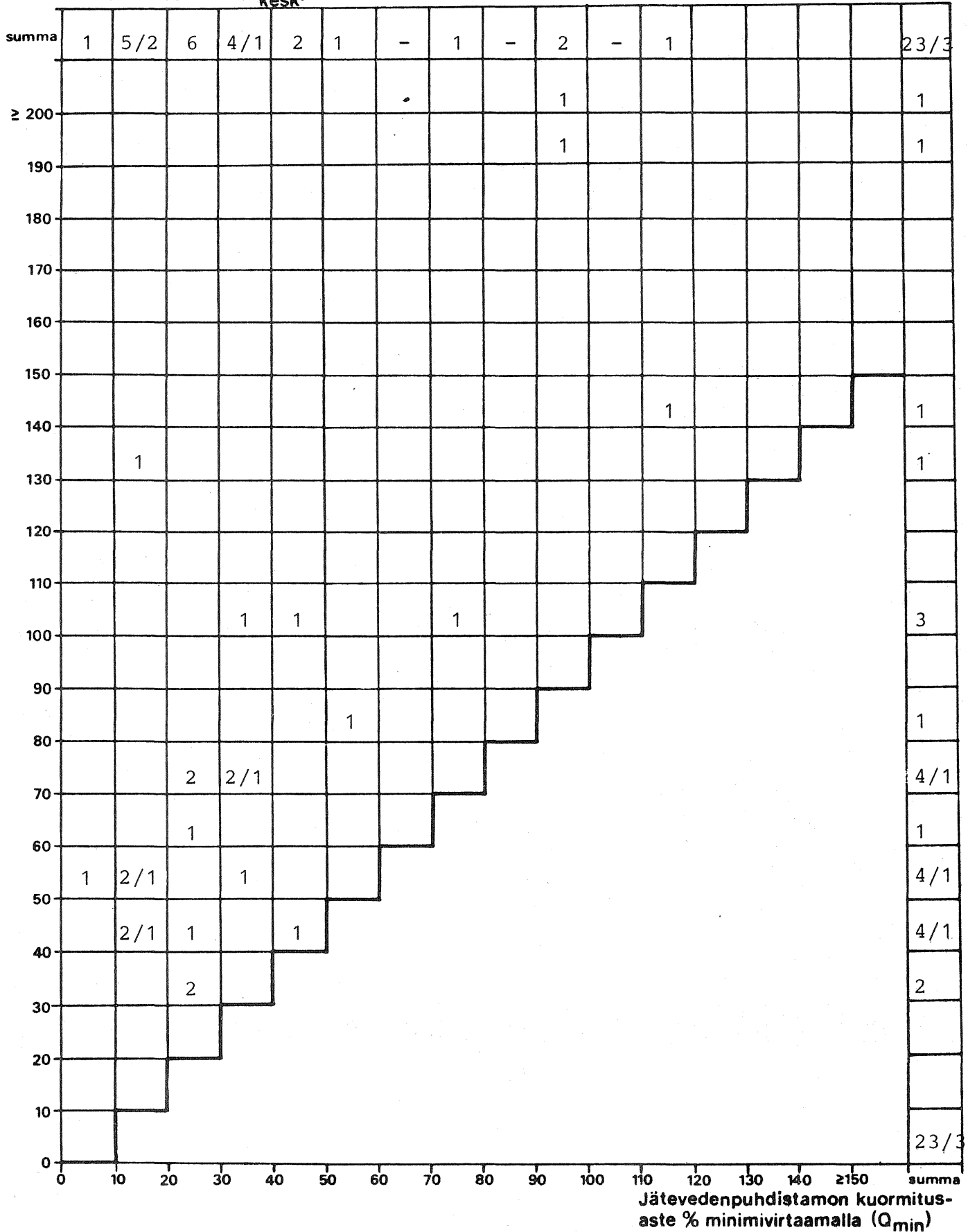


Kuva 2. Viemäriverkostojen vuotovesikertoimet

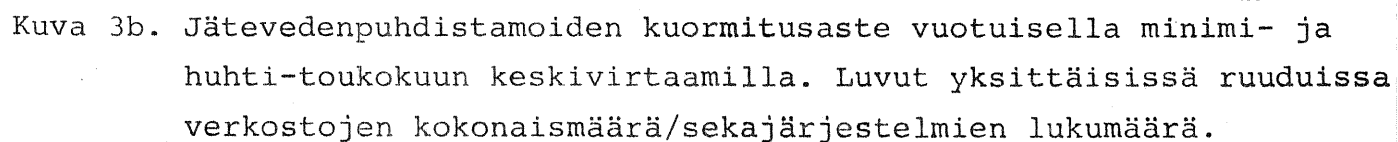
Luvut yksittäisessä ruudussa verkostojen kokonaislukumäärä/
sekajärjestelmien lukumäärä.

n_{kesk}

Jätevedenpuhdistamon kuormitusaste % keskivirtaamalla (Q_{kesk})



Kuva 3a Jätevedenpuhdistamojen kuormitusaste minimi- ja keskivirtaamilla.
Luvut yksittäisissä ruuduissa verkostojen kokonaislukumäärä/
sekajärjestelmien lukumäärä.



Edellä todettiin sekajärjestelmien keskimääräisten kertomien yleensä olevan suhteellisen pieniä. Samoin voidaan todeta myös sekajärjestelmien huhti-toukokuun kertomien olevan suhteellisen pieniä. Syyt tähän lienevät samat kuin keskimääräistä hule- ja vuoto-vesikerrointa käsiteltäessä todettiin. Huhti-toukokuun vuoto- ja hulevesikerroin on yleensä huomattavasti suurempi kuin koko vuoden keskimääräinen vuoto- ja hulevesikerroin (vrt. kuva 2). Muutamissa tapauksissa kertomet ovat samaa suuruusluokkaa. Näissä tapauksissa syyt on selvitettävä verkostokohtaisissa vuoto- ja hulevesitutkimuksissa.

Kuormitusasteiden ristiintaulukointien (kuvat 3a ja 3b) perusteella voidaan todeta, että hule- ja vuotovedet varaavat vuositasolla puhdistamon kapasiteetista 10 - 50% ja eräissä poikkeustapauksissa huomattavasti enemmän. Huhti-toukokuulla hule- ja vuotovedet varaavat puhdistamojen kapasiteetista 30 - 90% ja poikkeustapauksissa huomattavasti enemmän.

Kahdeksalla inventoidulla puhdistamolla mitoitusvirtaaman ylitykset kestivät yhteensä alle kahdeksan viikkoa. Mitoitusvirtaamaa ei ylitetty lainkaan yhdellä puhdistamolla. Kuudella ylitys kesti korkeintaan kuukauden. Kaksinkertainen minimivirtaama ylitetään 9 puhdistamolla yhteensä korkeintaan kuuden kuukauden ajan ja seitsemällä korkeintaan kolmen kuukauden ajan. Yhdellätoista puhdistamolla virtaama on pienempi kuin 1,2- kertainen minimivirtaama 1-3 kuukauden ajan.

Kymen vesipiirin alueella johdettiin inventoiduissa viemäri-verkostoissa pumppaamoiden ja puhdistamoiden kautta vuonna 1980 jätevesiä noin 23 miljoonaa kuutiometriä, josta hule- ja vuotovesiä noin 10,7 miljoonaa kuutiometriä. Kokonaisjätevesimääristä on siis hule- ja vuotovesiä 47%. Samaan prosenttilukuun päästään vertaamalla kaikkien, myös inventoinnin ulkopuolelle jääneiden viemärilaitosten keskimääräistä jätevesimäärää $133000 \text{ m}^3/\text{d}$ ja vesilaitosten veden keskikulutusta $70000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Hule- ja vuotovedet lisäävät huomattavasti viemärilaitoksen käyttökustannuksia. Jos kustannusten lisäys on esimerkiksi 10 - 20 % viemärilaitosten energia- ja kemikaalikustannuksista, niin käyttökustannusten lisäyksen voidaan karkeasti arvioida olevan 500.000 - 1.000.000 mk vuodessa.

Hule- ja vuotovedet aiheuttavat, ellei niiden määrää voida rajoittaa, ennenaikaisia puhdistamoiden laajennuksia sekä uusien puhdistamoiden osalta mitoitusvirtaaman nostamista ja siten huomattavia lisäinvestointeja. Kymen vesipiirin vesitoimiston alueen yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoinvestoinnit olivat 1970-luvulla (vuoden 1982 maaliskuun hintatasoon muutettuina) n. 80 miljoonaa markkaa ja vuoden 1981 loppuun mennessä 120 miljoonaa markkaa. Jos hule- ja vuotovesiä eliminoimalla onnistutaan vähentämään niiden nykyisin varaamaa puhdistamoiden kapasiteettia esimerkiksi 10- 20 prosenttiyksikköä, niin voidaan vastaavasti 15 - 25 miljoonan markan investointeja siirtää 10 - 15 vuotta eteenpäin nykyisten vedenkulutusennusteiden valossa.

Hule- ja vuotovesien vähentäminen pienentää myös vesistöihin joutuvaa jätevesikuormitusta puhdistamoiden tehon ja toimivuuden lisääntyessä ja parantuessa sekä käsittelemättömien jätevesien vesistöön johtamisen vähetessä joko ylivuotojen tai puhdistamon ohitusten seurauksena. Vuoto- ja hulevesiä vähentämällä voitaneen nykyistä yhdyskuntien aiheuttamaa jätekuormitusta pienentää vielä 10 - 20 % eli lisätä puhdistamoiden tehoa muutamalla prosenttiyksiköllä.

Kymen vesipiirin vesitoimiston vuoto- ja hulevesi- inventoinnin viemärilaitoskohtaisten kuvien perusteella voidaan todeta vuoto- ja hulevesien olevan tiettyinä ajanjaksoina, huhtitoukokuulla sekä kesällä ja syksyllä voimakkaiden tai/ja pitkään jatkuneiden sateiden jälkeen, useimpien alueen viemärlaitosten ongelma. Joillakin puhdistamoilla vuoto ja hulevesien voidaan katsoa vaikuttavan merkittävästi laitoksen toimivuuteen ja alentavan puhdistamon tehokkuutta nykyisin jo vuositasollakin sekä mahdollisesti aiheuttavan puhdistamon ennenaikaisen laajennustarpeen. Vuoto- ja hulevedet lisäävät lähes kaikkien alueen yhdyskuntien viemäriverkostojen ja jätevedenpuhdistamoiden käyttökustannuksia kuten edellä on arvioitu. Pääosalla Kymen vesipiirin alueen yhdyskuntien viemäriverkostoista vuoto- ja hulevedet muodostavat nykyisin vasta piilevän ja mahdollisesti veden kulutuksen kasvaessa kärjistyvän ongelman.

Vuoto- ja hulevesien suuri määrä ja siitä aiheutuvat kielteiset vaikutukset vesistöjen kuormitukseen ja viemärilaitosten kustannuksiin merkitsevät sitä, että vuoto- ja hulevesien rajoittamiseen tulee lähivuosina kiinnittää entistä enemmän huomiota.

PERUSTAULUKKO 1 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTOVESI-INVENTOINTI 1980

K y m e n VESIPIIRIN VESITOIMISTO

Viemärlaitostyyppi Kunta/viemärlaitos	YLEISTIEDOT					VUOTO- JA HULEVESITIEDOT 1980								Huomautukset
	Verkoston rakenta- minen aloitettu	Verkoston pituus 31.12.1980 km	Putkista		Q kesk m ³ /d 1980	Vuotovesi- kerroin n		Puhdistamon käyttöasteet			Virtaamat			
			beton- ia %	muo- via %		vuo- den	huhti- touko- kuun	Q min %	Q kesk %	Q huhti- touko %	> Q mit %	> Q 2x min %	< Q min + 20 % %	
1. Erillisjärjestelmät											viikkoa			
Anjalankoski/ Halkoniemi	-	38,2	83	17	3685	2,8	3,9	36	100	140	21	27	3	
Anjalankoski/ Huhdanniemi	-	32,3	84	16	3680	2,5	4,7	29	74	112	12	31	2	
Anjalankoski/ Keltakangas	-	5,2	96	4	280	2,8	4,2	26	74	111	1	27	1	
Anjalankoski/ Sippola	-	1,8	80	20	94	23,8	56,3	2	53	127	9	45	3	
Elimäki/ Kirkonkylä	-	10,7	75	25	307	1,4	1,6	71	102	113	27	1	7	
Elimäki/ Koria	-	25,2	53	47	1089	1,8	2,7	22	38	58	12	10	25	
Iitti/ Kausala	1954	37,4	82	18	710	1,3	1,3	114	142	150	52	52	17	
Kouvola/ Mäkikylä	-	159	95	5	12629	1,7	2,0	50	83	98	9	9	9	
Kouvola/ Ravikylä	-	11,3	50	50	1233	1,9	2,1	24	46	51	1	20	9	

- 13 -

PERUSTAULUKKO 1 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTOVESI-INVENTOINTI 1980

--- K y m e n --- VESIPIIRIN VESITOIMISTO

Viemärlaitostyyppi Kunta/viemärlaitos	YLEISTIEDOT					VUOTO- JA HULEVESITIEDOT 1980								Huomautukset
	Verkoston rakenta- minen aloitettu	Verkoston pituus 31.12.1980 km	Putkista		Q kesk m ³ /d 1980	Vuotovesi- kerroin n		Puhdistamon käyttöasteet			Virtaamat			
			beto- nia %	muo- via %		vuo- den	huhti- touko- kuun	Q min %	Q kesk %	Q huhti- touko %	Q mit ^ %	Q 2x min ^ %	Q min v + 20 %	
viikkoa														
Kotka/ Saksala	1973	3,7	-	100	307	2,1	2,7	48	102	132	34	34	6	- 14 -
Luumäki/ Taavetti	-	17,0	91	9	495	2,0	2,7	97	198	262	51	20	1	
Miehikkälä/ Kirkonkylä	1968	7,0	70	30	141	2,9	3,5	18	52	63	3	18	5	
Parikkala/ Särkisalmi	-	10,0	61	39	552	1,7	2,3	32	55	74	1	7	2	
Rautjärvi/ Simpele	1957	18,1	70	30	1074	2,7	3,2	24	66	77	7	37	3	
Taipalsaari/ Kirkonkylä	1976	3,2	-	100	40	2,7	4,6	15	40	69	4	22	4	
Valkeala/ Vekaranjärvi	1964	15,1	88	12	1066	1,4	1,6	26	36	40	-	1	22	
Vehkalahti/ Summa	1963	10,0	60	40	815	2,7	3,7	91	247	340	50	26	4	

PERUSTAULUKKO 1 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTOVESI-INVENTOINTI 1980

_ _ _ K y m e n _ _ _ _ VESIPIIRIN VESITOIMISTO

Viemärlaitostyyppi Kunta/viemärlaitos	YLEISTIEDOT					VUOTO- JA HULEVESITIEDOT 1980								Huomautukset
	Verkoston rakenta- minen aloitettu	Verkoston pituus 31.12.1980 km	Putkista		Q kesk m ³ /d 1980	Vuotovesi- kerroin n		Puhdistamon käyttöasteet			Virtaamat			
			beto- nia %	muo- via %		vuo- den	huhti- touko- kuun	Q min %	Q kesk %	Q huhti- touko %	Q mit ^ Q %	Q 2x min ^ Q %	Q min v Q + 20 % %	
viikkoa														

Vehkalahti/ Myllykylä	1975	0,8	-	100	46	2,1	2,4	35	74	83	10	16	13	
Virolahti/ Virojoki	-	8,6	64	36	179	2,4	4,7	19	45	88	8	25	8	
Ylämaa/ Kirkonkylä	1977	2,1	9	97	144	12,0	16,7	11	138	190	17	1	-	
2. Sekajärjestelmät														
Kotka/Sunila	1947	123,0	80	20	11561	2,0	2,1	39	77	81	13	20	9	
Kuusankoski/ Akanoja	-	149,2	94	6	8134	3,0	4,6	18	53	81	5	32	3	
Lappeenranta/ Toikansuo	1926	226,5	75	25	14710	1,2	1,8	41	49	73	1	7	4	
					Yht.62971 m ³ /d									
					=====									

- 15 -

PERUSTAULUKKO 1 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTOVESI-INVENTOINTI 1980

K y m e n

VESIPIIRIN VESITOIMISTO

Viemärlaitostyyppi Kunta/viemärlaitos	YLEISTIEDOT					VUOTO- JA HULEVESITIEDOT 1980								Huomautukset
	Verkoston rakenta- minen aloitettu	Verkoston pituus 31.12.1980 km	Putkista		Q kesk m ³ /d 1980	Vuotovesi- kerroin n		Puhdistamon käyttöasteet			Virtaamat			
			beton- ia %	muo- via %		vuo- den	huhti- touko- kuun	Q min %	Q kesk %	Q huhti- touko %	> Q mit %	> Q 2x min %	< Q min + 20 %	
viikkoa														
3. Ei Inventoitu														
Hamina/kaupunki		53,0	81	19	4100									
Joutseno/Kirkonkylä		60,4	78	22	2510									
Joutseno/Korvenkylä		16,5	72	28	45									
Joutseno/Rauhan sai- raala		9,7	20	80	440									
Imatra/kaupunki		259,1	87	13	23500									
Imatra/Ovakon asunto- alue		14,3	94	6	500									
Kotka/vanha kaupunki		170	80	20	11700									
Lappeenranta/Mustola		-	-	-	229									
Lappeenranta/Baippo					72									

- 16 -

PERUSTAULUKKO 1 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTOVESI-INVENTOINTI 1980

--- K y m e n --- VESIPIIRIN VESITOIMISTO

Viemärlaitostyyppi Kunta/viemärlaitos	YLEISTIEDOT					VUOTO- JA HULEVESITIEDOT 1980							Huomautukset		
	Verkoston rakenta- minen aloitettu	Verkoston pituus 31.12.1980 km	Putkista		Q kesk m ³ /d 1980	Vuotovesi- kerroin n		Puhdistamon käyttöasteet			Virtaamat				
			beto- nia %	muo- via %		vuo- den	huhti- touko- kuun	Q min %	Q kesk %	Q huhti- touko %	> Q mit %	> Q 2x min %		< Q min + 20 % %	
viikkoa															
Lappeenranta/VR-Vai- nikkala					35										
Lemi/Kirkonkylä		4,7	-	100	47										
Lemi/Kuukanniemi		6,8			32										
Pyhtää/kunta		14,5	-	100	300										
Savitaipale/kirkon- kylä		15,6	51	49	387										
Taipalsaari/Saimaan- harju		12,6	36	64	317										
Valkeala/kirkonkylä		9,7			293										
Valkeala/Tuohikotti		2,1			25										
Valkeala/Utti		6,2	87	13	178										
Valkeala/Vuohijärvi		2,6			40										

- 17 -

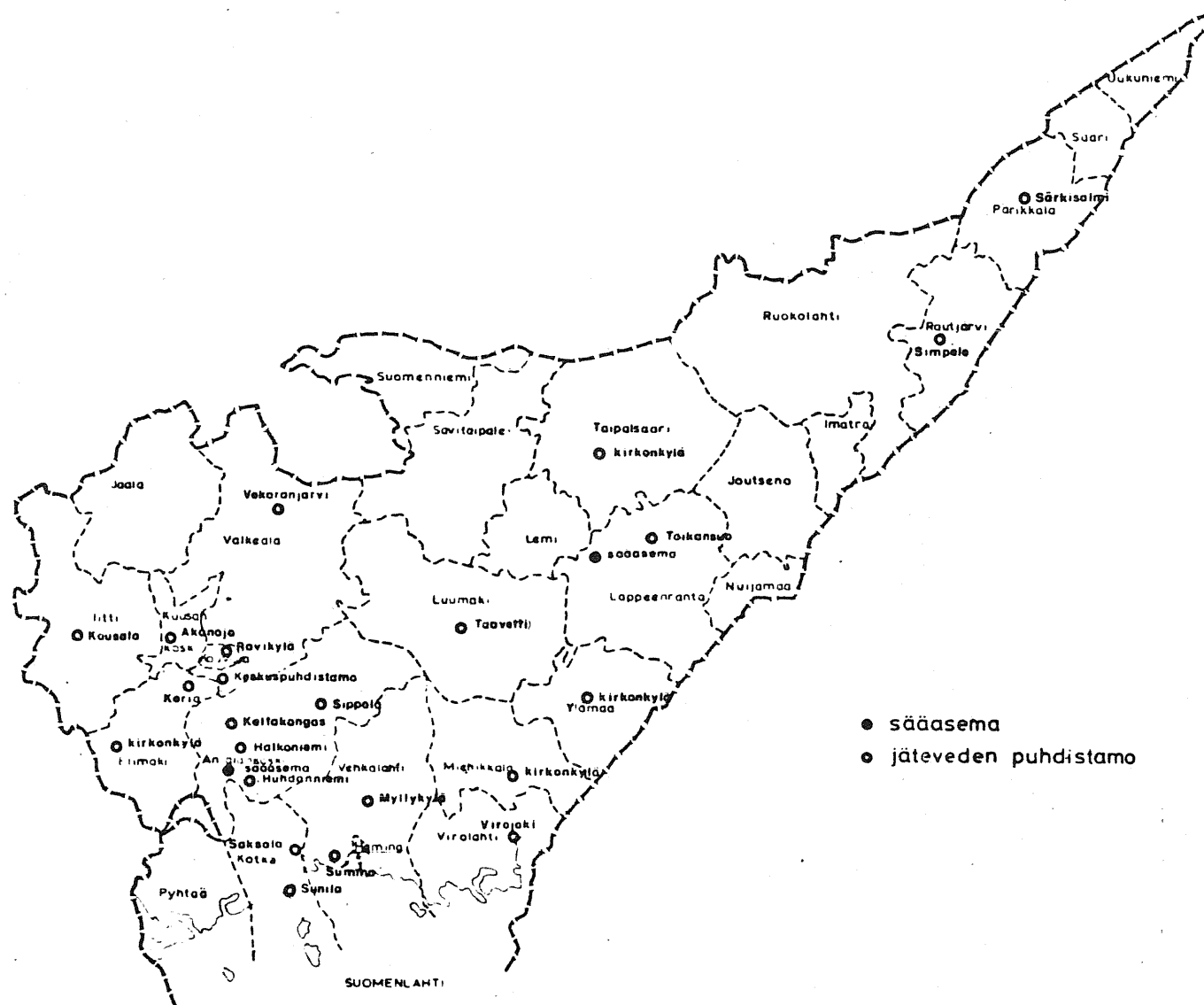
PERUSTAULUKKO 1 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRIVERKOSTOJEN VUOTOVESI-INVENTOINTI 1980

--- K y m e n --- VESIPIIRIN VESITOIMISTO

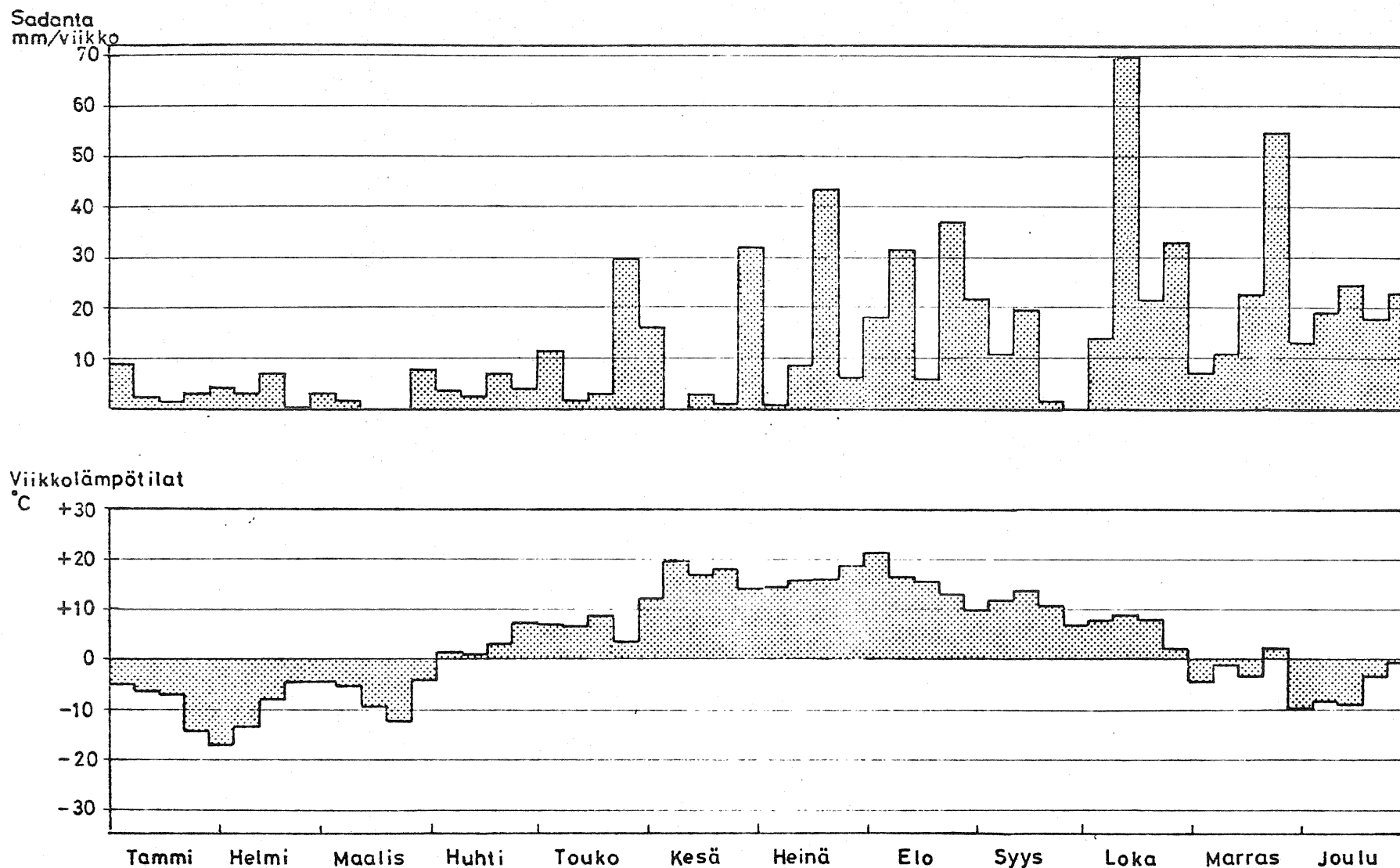
Viemärlaitostyyppi Kunta/viemärlaitos	YLEISTIEDOT					VUOTO- JA HULEVESITIEDOT 1980							Huomautukset				
	Verkoston rakenta- minen aloitettu	Verkoston pituus 31.12.1980 km	Putkista		Q kesk m ³ /d 1980	Vuotovesi- kerroin n		Puhdistamon käyttöasteet			Virtaamat						
			beto- nia %	muo- via %		vuo- den	huhti- touko- kuun	Q min %	Q kesk %	Q huhti- touko %	> Q mit %	> Q 2x min %		< Q min + 20 % %			
Valkeala/Jokela Vehkalahti/Poitsila		27,4			318 960												

- 18 -

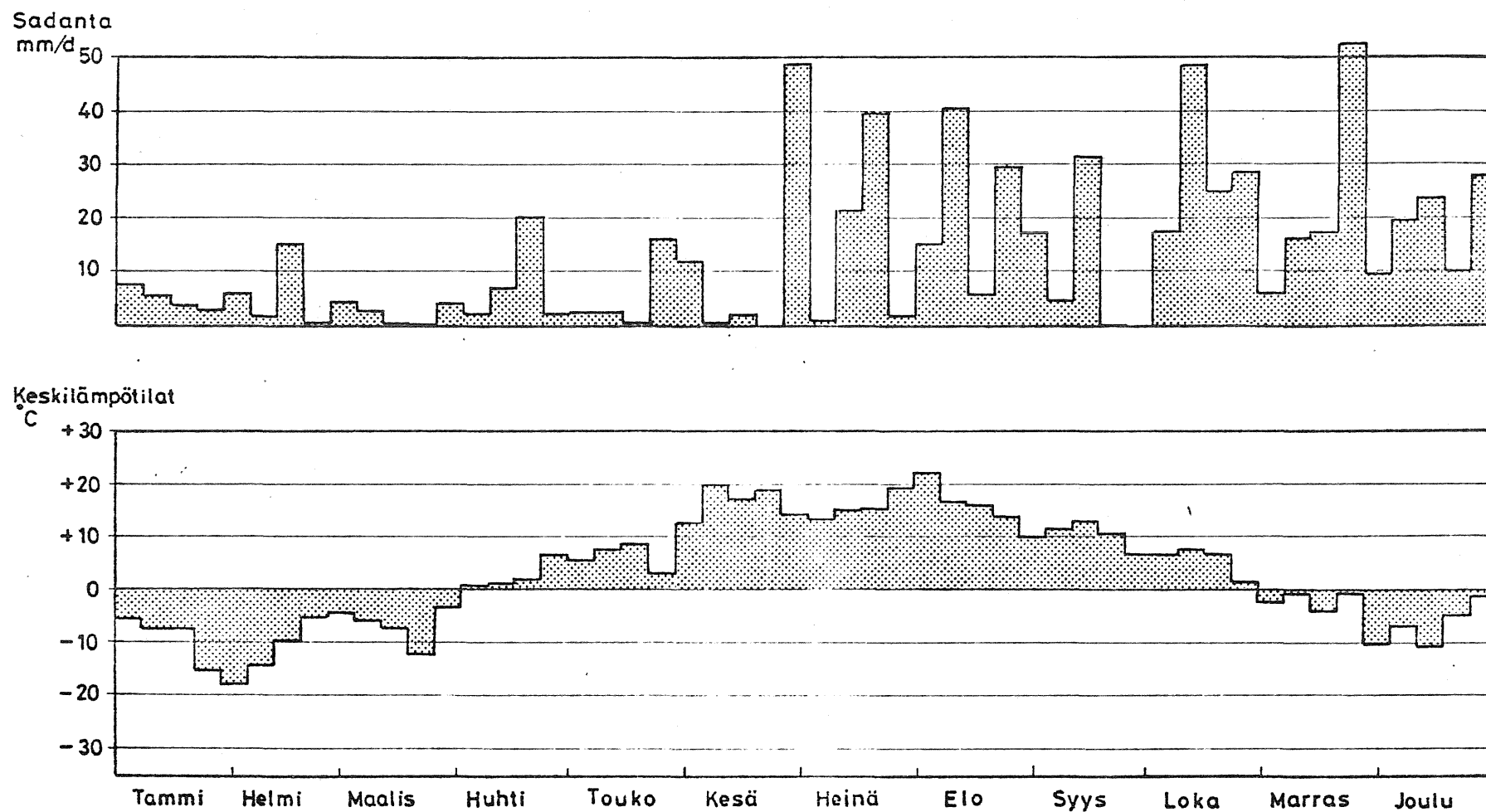
KYMEN VESIPIIRIN ALUEEN SÄÄHAVAINTOASEMAT JA
- HAVAINNOT SEKÄ VIEMÄRIVERKOSTOKOHTAISET VUOTO-
HULEVESIKUVAT



KUVA 1 KARTTA KYMEN VESIPIIRIN ALUEESTA



KUVA 2. VIIKKOLÄMPÖTILAT JA SADANTA ANJALAN SÄÄASEMALLA ANJALANKOSKELLA 1980



KUVA 3. VIIKKOLÄMPÖTILAT JA SADANTA LAPPEENRANNAN LENTOASEMAN SÄÄASEMALLA 1980

VLEISTIEDOT
Erillis-

järjestelmä, kemiallinen suorasaostus
Verkon pituus 31.12.1980 38181 m
Putkista betonia/muovia % 83/17
Verkon keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}}$ 3685 m³/d
Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 72/3
Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 82/3

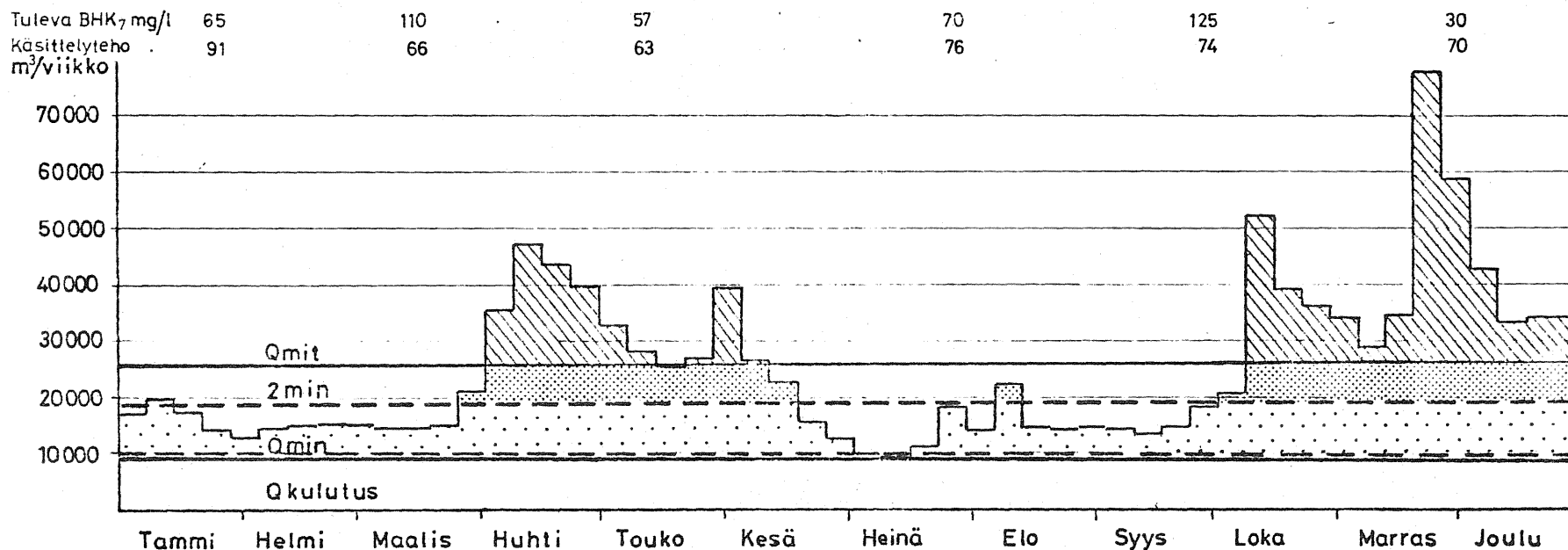
VUOTO-(JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,76$
Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{Q_{\text{huhti+touko}}}{\text{vuot. } Q_{\text{min.}}} = 3,89$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}}$ 100 %
Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}}$ 36 %
" " $Q(\text{huhti+touko})$ 140 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 21 kpl
 $2 \times Q_{\text{min}}$ ylitysviikkoja 27 kpl
 $Q_{\text{min}} + 20 \%$ alitusviikkoja 3 kpl



KUVA 4 ANJALANKOSKEN KAUPUNGIN HALKONIEMEN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

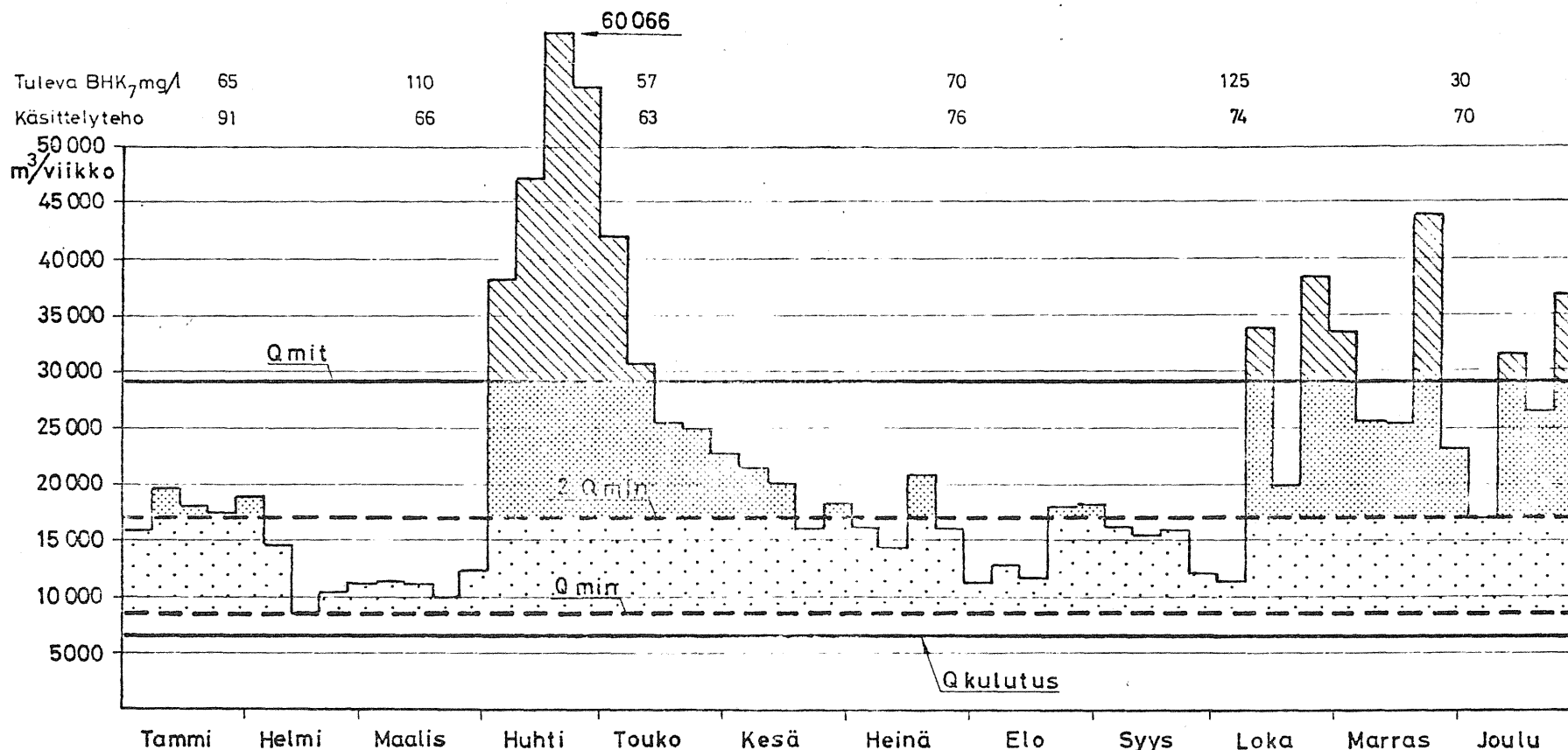
Erillisjärjestelmä kemiall. selkeytys
 Verkoston pituus 31.12.1980 32301 m
 Putkista betonia/muovia % 84/16
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 3680 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 72/3
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 82/3

VIEMÄRIVERKOSTON (JA PUHDISTAMON) TIEDOT

Vuotuinen viemäriverkostomäärä = $n = 2.52$
 Minimivirtaama
 $n_1 = \frac{\text{huhti+touko}}{Q_{min}} = 4.66$

Puhdistamon käyttöaste Q_{kok} 74 %
 Puhdistamon käyttöaste Q_{min} 29 %
 " " $Q_{huhti+touko}$ 112 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 12 kpl
 2x Q_{min} ylitysviikkoja 31 kpl
 $Q_{min}+20\%$ alitusviikkoja 2 kpl



KUVA 5 ANJALANKOSKEN KAUPUNGIN HUHDANNIEMEN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä rinnakkaissaostus
 Verkoston pituus 31.12.1980 5247 m
 Putkista betonia/muovia % 96/4
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 280 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 87/3
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 88/4

VUOTO-(JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,8$
Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q \text{ kesk.}}{\text{vuot. } Q_{\text{min.}}} = 4,15$$

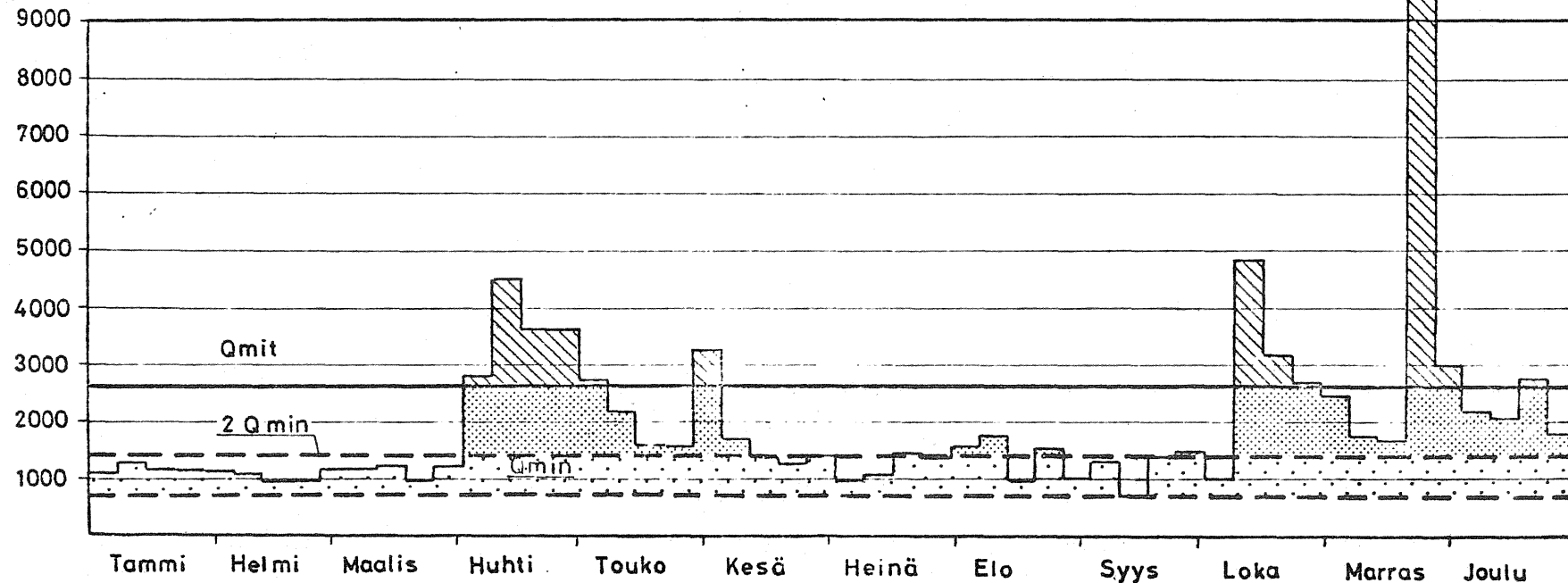
Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kesk.}}$ 74 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}}$ 26 %
 " " $Q_{\text{huhti+touko}}$ 111 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 1 kpl
 2 x Q_{min} ylitysviikkoja 27 kpl
 Q_{min} + 20 % alitusviikkoja 1 kpl

Tuleva BHK₇mg/l 160
 Käsittelyteho 79

85	420	80
80	94	90

m³/viikko



KUVA 6 ANJALANKOSKEN KELTAKANKAAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

VIEHISTIEDOT

Erillis-

järjestelmä, rinnakkaissaostuslaitos

Verkon pituus 31.12.1980 1829 m

Putkista betonia/muovia % 80/20

Verkon keskimääräinen virtaama $Q_{kesk.}$ 94 m³/d

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 81/2

Puhdistamon F-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 84/2

Tuleva BHK₇mg/l 135

Käsittelyteho 82

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäerivesimäärä = n = 23,8
Minimivirtaama

Q_{mit} ylitysviikkoja 9 kpl

2 x Q_{min} ylitysviikkoja 45 kpl

Q_{min} + 20% alitusviikkoja 3 kpl

$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q_{kesk.}}{\text{vuot. } Q_{min.}} = 56,3$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 53 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 2 %

" " $Q_{huhti+touko}$ 127 %

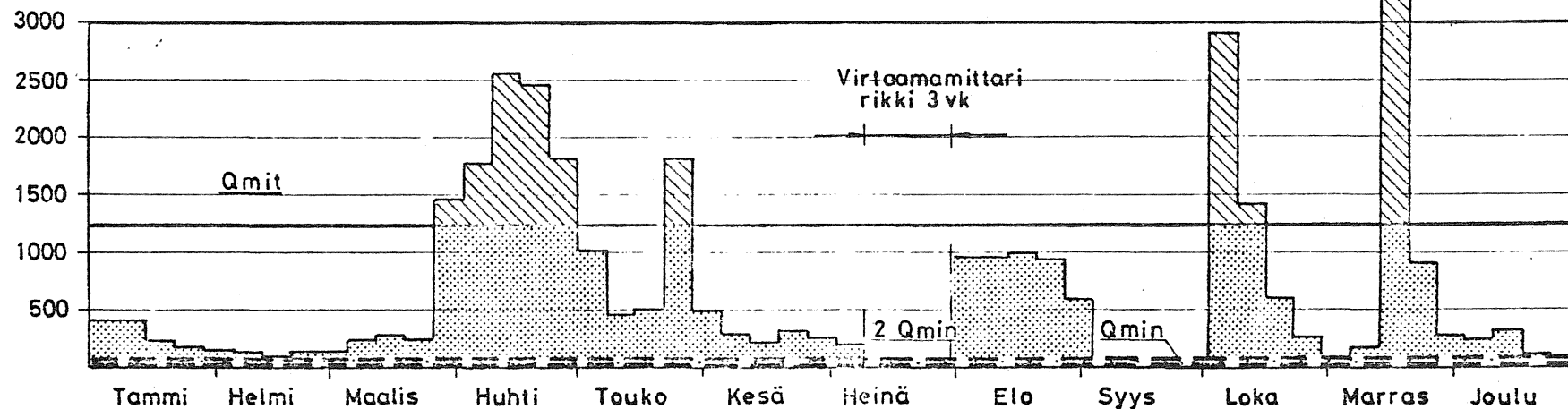
105 97

140

85 65

69

m³/viikko



KUVA 7 ANJANKOSKEN SIPPOLAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAA MAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillis-

järjestelmä, rinnakkaissaostuslaitos

Verkon pituus 31.12.1980 10650 m

Putkista betonia/muovia % 75/25

Verkon keskivirtaama $Q_{kesk.}$ 307 m³/d

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 84/2

Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 81/3

UUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = n = 1,4
Minimivirtaama

$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q_{kesk.}}{\text{vuot. } Q_{min.}} = 1,6$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 102 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 71 %

" " huhti+touko $Q_{kesk.}$ 113 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 27 kpl

2 x Q_{min} ylitysviikkoja 1 kpl

$Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 7 kpl

Tuleva BHK₇
mg/l

140 780

111

310

106

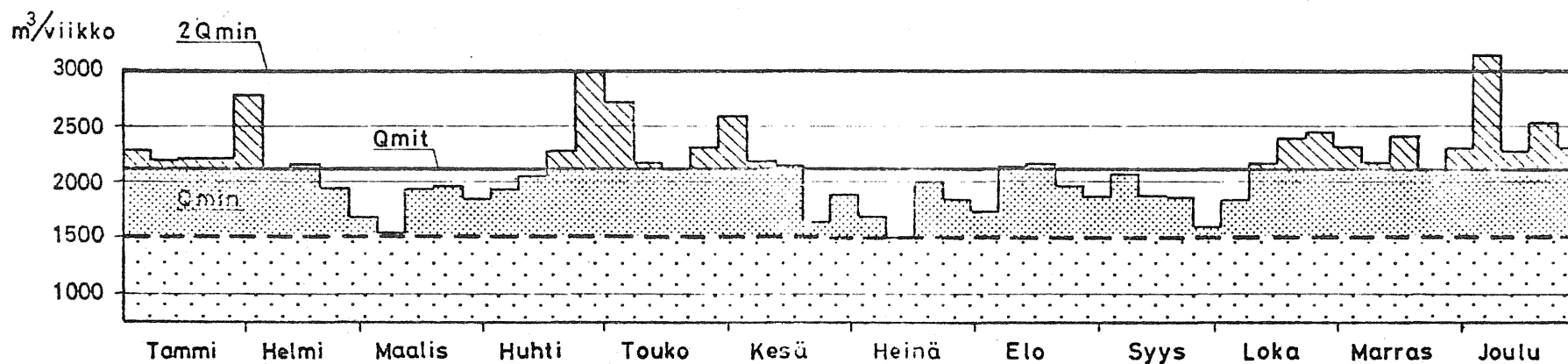
Käsittelyteho

84 95

82

86

93



KUVA 8 ELIMÄEN KIRKONKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT
Erillis-

järjestelmä, rinnakkaissaostuslaitos
Verkoston pituus 31.12.1980 25200 m
Putkista betonia/muovia % 53/47
Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 1089 m³/d
Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 89/4
Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 87/4

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

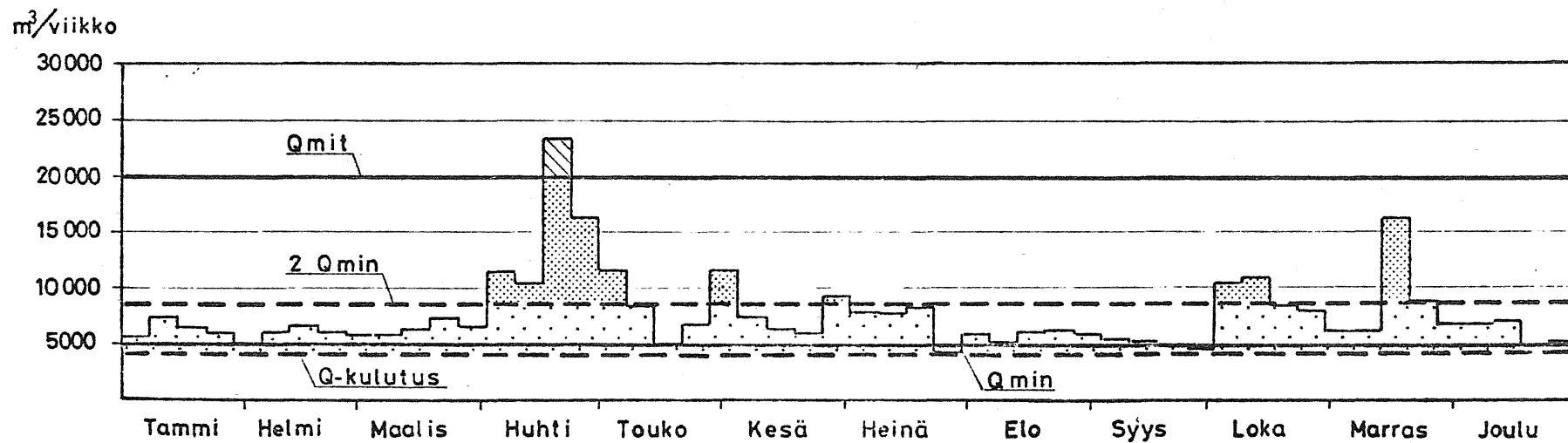
$\frac{\text{Vuotuinen viemäriveresimäärä}}{\text{Minimivirtaama}} = n = 1,78$

Q_{mit} ylitysviikkoja 12 kpl
 $2 \times Q_{min}$ ylitysviikkoja 10 kpl
 $Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 25 kpl

$$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q_{kesk.}}{\text{vuot. } Q_{min.}} = 2,69$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 38 %
Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 22 %
" " huhti+toukok
 $Q_{kesk.}$ 58 %

Tuleva BHK ₇ mg/l	780	130	1000	675	204	527
Käsittelyteho	95	35	98	93	91	96



KUVA 9 ELIMÄEN KORIAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus

(rengaskanava)

Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1954

Verkoston pituus 31.12.1980 37352 m

Putkista betonia/muovia % 82/18

Verkoston keskivirtaama $Q_{kesk.}$ 710 m³/d

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 76/2

Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 76/2

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

$\frac{\text{Vuotuinen viemäriveresimäärä}}{\text{Minimivirtaama}} = n = 1,25$

$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q}{\text{vuot. } Q_{min}} = 1,32$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 142 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 114 %

" " $Q_{huhti+touko}$ 150 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 52 kpl

2 x Q_{min} ylitysviikkoja 52 kpl

$Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 17 kpl

Tuleva BHK₇ mg/l

240

50

200

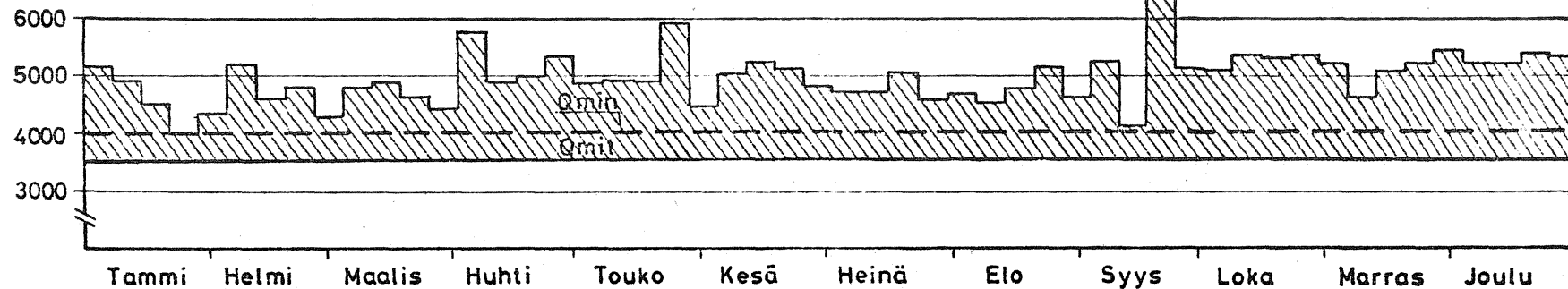
Käsittelyteho

69

54

94

m³/viikko



KUVA 10 IITIN KUNNAN KAUSALAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillis-

järjestelmä, kemiallinen suorasaostus

Verkon pituus 31.12.1980 159052 m

Putkista betonia/muovia % 95/5

Verkon keskivirtaama Q_{kesk} 12629 m³/d

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 60/1

Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 89/3

UUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 1,65$
Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{Q_{huhti+touko}}{vuot. Q_{min.}} = 1,95$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 83 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 50 %

" " $Q_{huhti-touko}$ 98 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 9 kpl

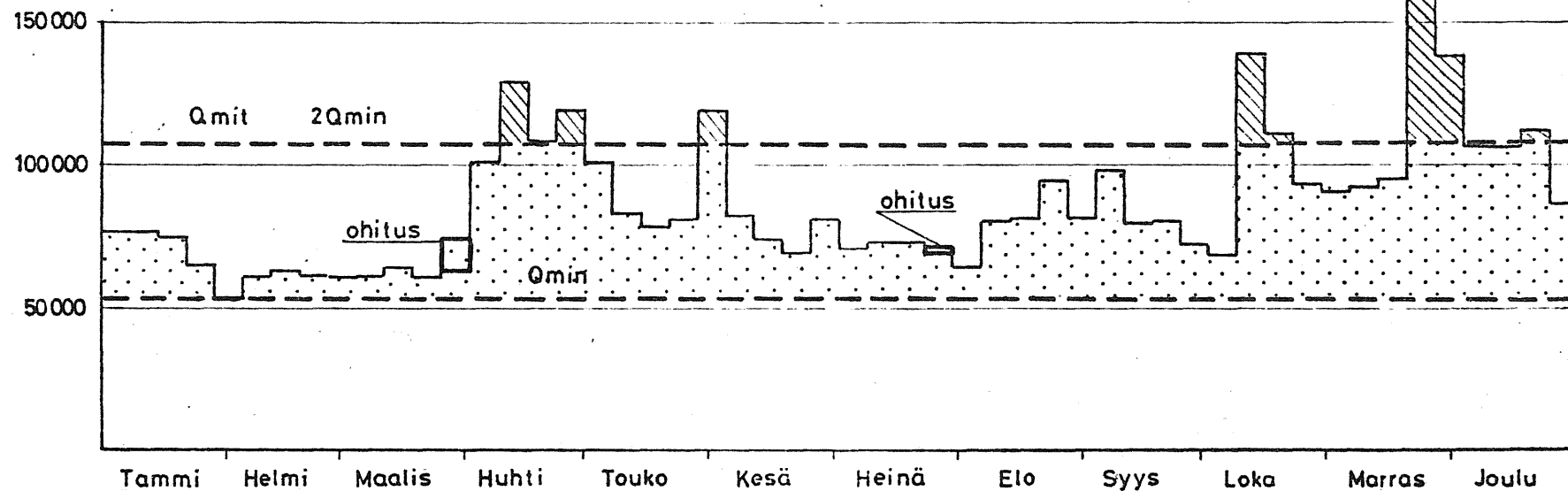
2 x Q_{min} ylitysviikkoja 9 kpl

$Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 9 kpl

Tuleva

BHK ₇ mg/l	210	190	230	230	240	250	62	120	142	247	129	211	170	244	197	135	188	148	97	157	114	142	138	114
Käsittelyteho	62	64	72	67	70	69	69	63	61	75	76	62	56	61	66	66	68	49	80	78	66	64	59	49

m³/viikko



KUVA 11 KOUVOLAN KAUPUNGIN KESKUSPUHDISTAMON VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, biologinen suodatin
 Verkoston pituus 31.12.1980 11 300 m
 Putkista betonia/muovia % 50/50
 Verkoston keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}}$ 1233 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 66/2
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 68/-

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä
 Minimivirtaama $= n = 1,91$
 $n_1 = \frac{Q_{\text{huhti+touko}}}{\text{vuot. } Q_{\text{min.}}} = 2,14$

Q_{mit} ylitysviikkoja 2 kpl
 2 x Q_{min} ylitysviikkoja 20 kpl
 $Q_{\text{min}} + 20\%$ alitusviikkoja 9 kpl

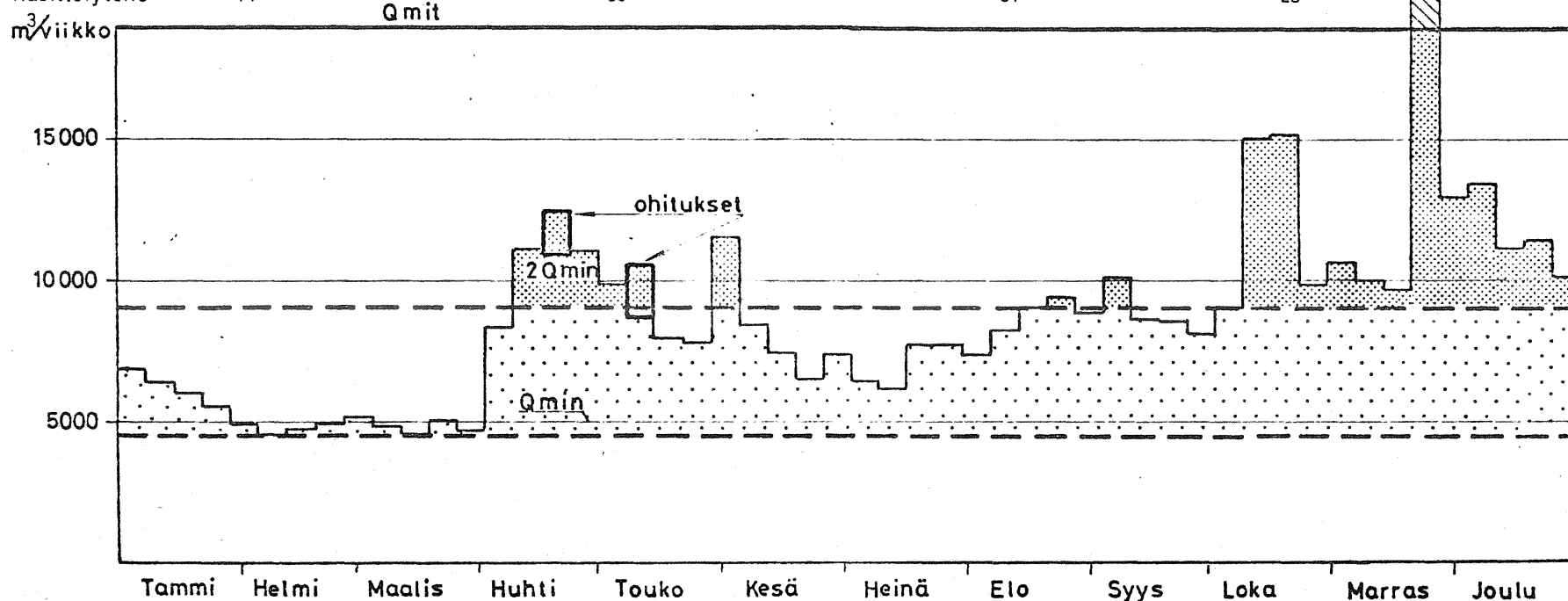
Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}}$ 46 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}}$ 24 %
 " " $Q_{\text{huhti+touko}}$ 51 %

Tuleva BHK₇mg/l 261
 Käsittelyteho 77

100
 65

110
 91

ohitus
 40
 28



KUVA 12 KOUVOLAN KAUPUNGIN RAVIKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus

Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1973
 Verkoston pituus 31.12.1980 3650 m
 Putkista betonia/muovia % -/100
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} . 307 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 91/4
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 88/3

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

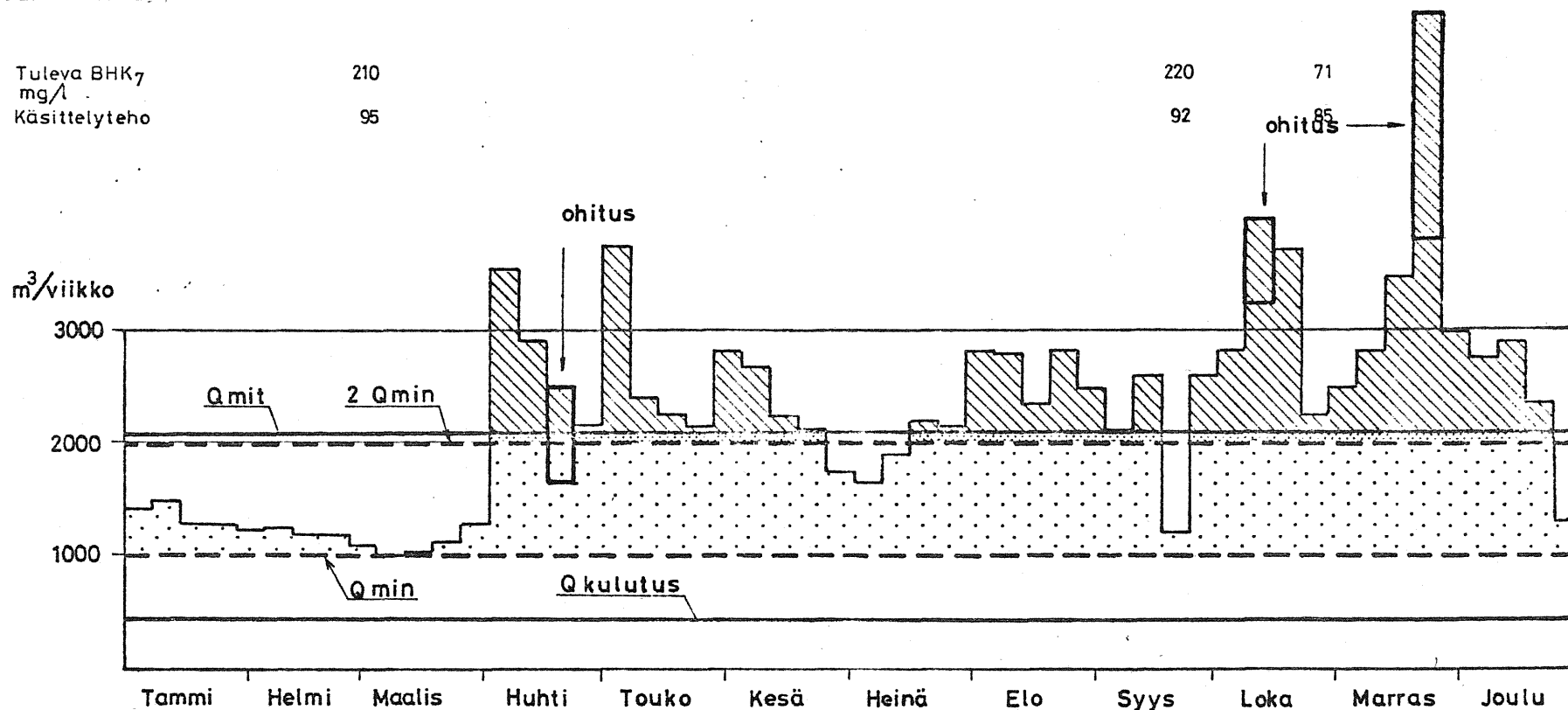
$\frac{\text{Vuotuinen viemäriveresimäärä}}{\text{Minimivirtaama}} = n = 2,13$

$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q_{kesk}}{\text{vuot. } Q_{min}} = 2,74$

Puhdistamon käyttöaste Q_{kok} . 102 %
 Puhdistamon käyttöaste Q_{min} . 48 %
 " " $Q_{huhti+touko}$ 132 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 34 kpl
 $2 \times Q_{min}$ ylitysviikkoja 34 kpl
 $Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 6 kpl

Tuleva BHK₇ 210
 mg/l
 Käsittelyteho 95



KUVA 13 KOTKAN KAUPUNGIN SAKSALAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Sekaviemärinti rinnakkaissaostus
 Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1947
 Verkoston pituus 31.12.1980 123 000 m
 Putkista betonia/muovia % 80/20
 Verkoston keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}}$ 11561 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 90/3
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 89/4

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

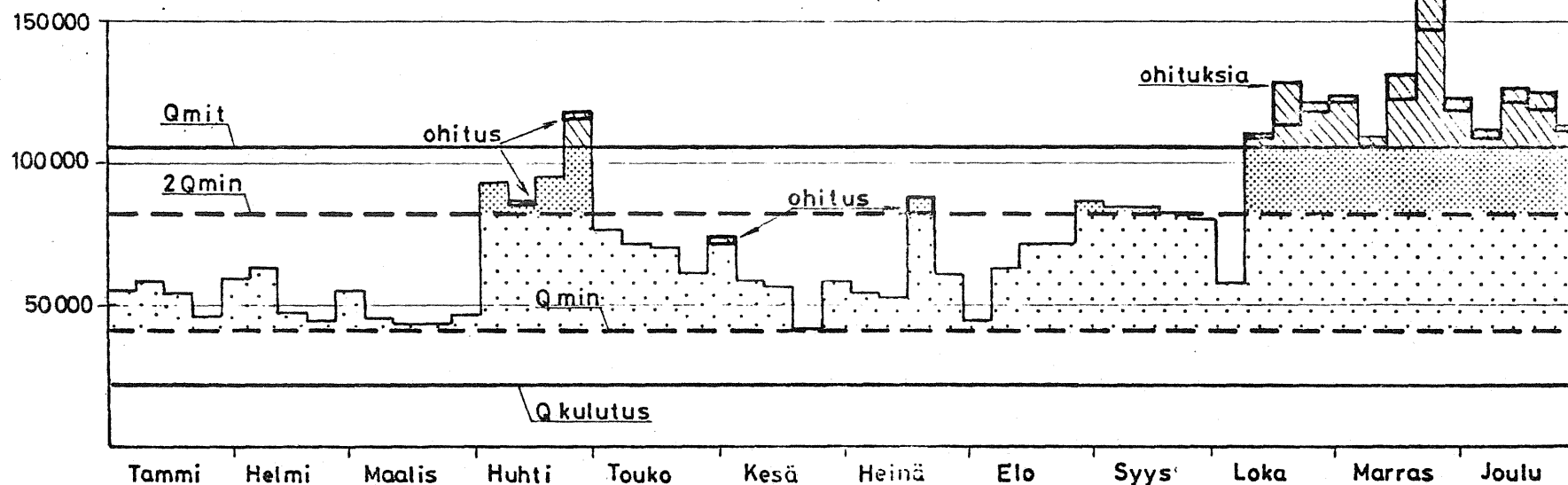
Vuotuinen viemäri-vesimäärä = $n = 1,97$
 Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q}{\text{vuot. } Q_{\text{min}}} = 2,08$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}}$ 77 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}}$ 39 %
 " " $Q_{\text{huhti+touko}}$ 81 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 13 kpl
 $2 \times Q_{\text{min}}$ ylitysviikkoja 20 kpl
 $Q_{\text{min}} + 20\%$ alitusviikkoja 9 kpl

Tuleva BHK ₇	98115	78	100	240	280	240	400	140	170	34	200	44	130	130	100	210	190	240	31	190	110	56	190	140	
mg/l																									
Käsittelyteho	79	90	78	93	96	94	94	94	95	93	79	91	73	78	83	90	89	93	95	58	89	80	89	96	92

m³/viikko

KUVA 14 KOTKAN KAUPUNGIN SUNILAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Sekaviemäröinti rinnakkaissaostus
 Verkoston pituus 31.12.1980 149245 m
 Putkista betonia/muovia % 94/6
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 8134 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 79/2
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 61/4

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 3,00$
 Minimivirtaama

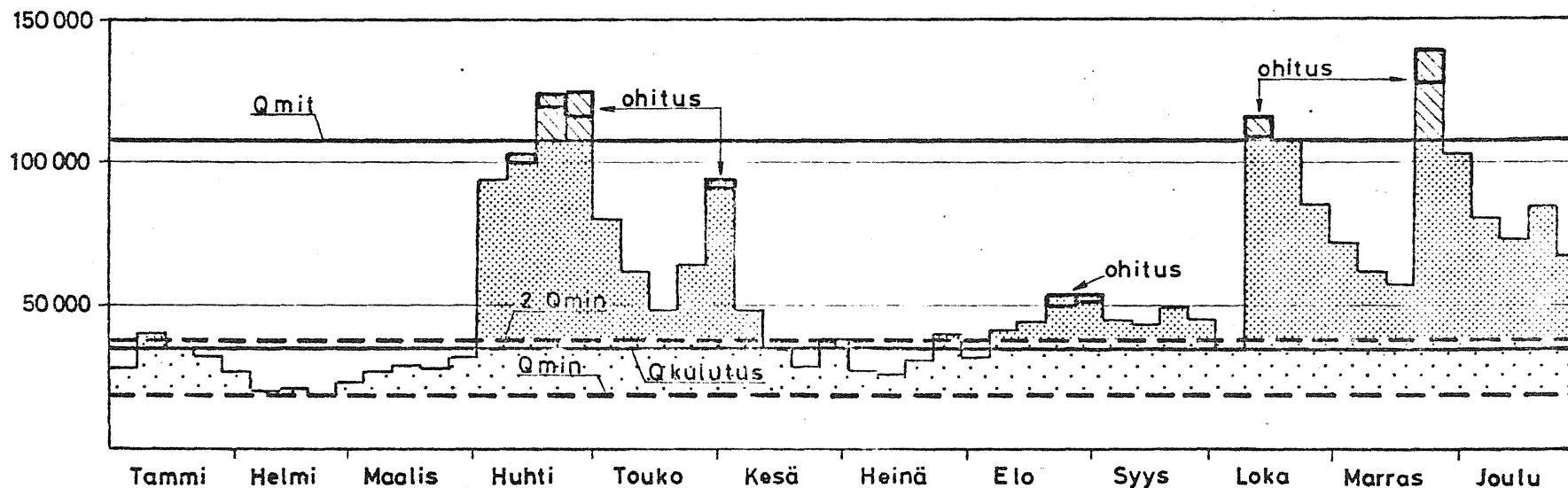
$$n_1 = \frac{Q_{\text{huhti+touko}}}{\text{vuot. } Q_{\text{min}}} = 4,59$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}}$ 53 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}}$ 18 %
 " " $Q_{\text{huhti+touko}}$ 81 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 5 kpl
 2 x Q_{min} ylitysviikkoja 32 kpl
 $Q_{\text{min}} + 20\%$ alitusviikkoja 3 kpl

Tuleva BHK ₇ mg/l	80	170	180130	80	100	70	55	145	80	105	85	70	175
Käsittelyteho	93	86	93 90	6	64	73	53	77	73	59	61	77	93

m³/viikko



KUVA 15 KUUSANKOSKEN KAUPUNGIN AKANOJAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Sekajärjestelmä esisaostuslaitos
 Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1926
 Verkoston pituus 31.12.1980 226 544 m
 Putkista betonia/muovia % 75/25
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 14710 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 95/3
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 95/3

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 1,20$
 Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q_{kesk.}}{\text{vuot. } Q_{min.}} = 1,77$$

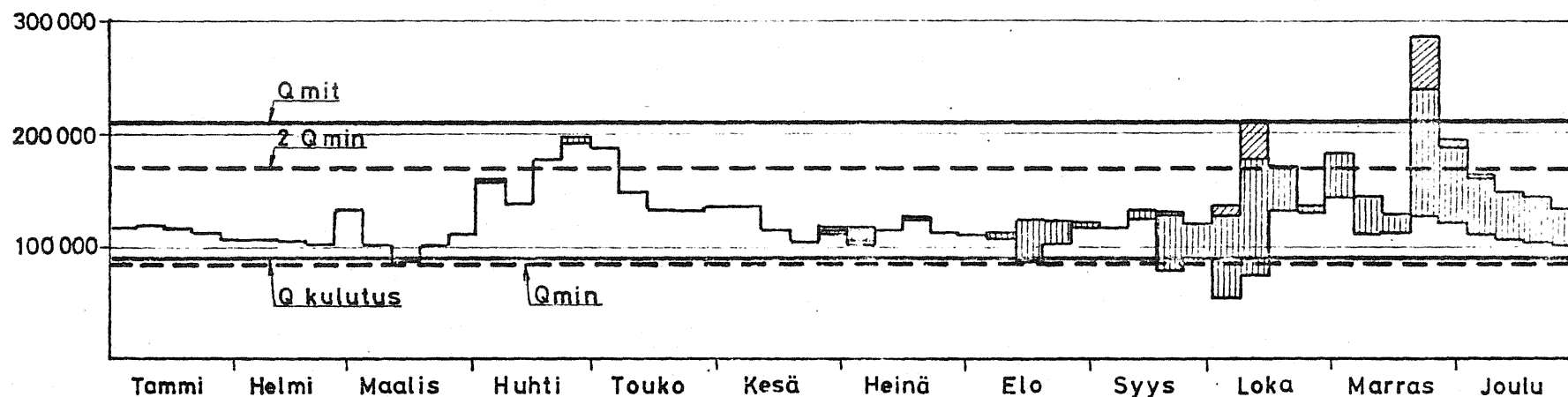
Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 49 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 41 %
 " " $Q_{huhti+touko}$ 73 %

Q_{mit} ylityviikkoja 1 kpl
 $2 \times Q_{min}$ ylitysviikkoja 7 kpl
 $Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 4 kpl

Tuleva BHK ₇ mg/l	380	340	230	350	460	350	350	210	260	515	370	460	420	330	640	310	460	390	260	290	530	198	260	340
Käsittelyteho	98	99	98	99	99	99	98	94	98	99	99	99	99	98	99	99	99	93	54	94	92	84	68	82

- ☐ kemiallinen ja biologinen käsittely
- ☒ kemiallinen käsittely
- ☒ ohitus

m³/viikko



KUVA 16 LAPPEENRANNAN KAUPUNGIN TOIKANSUON VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Prillisjärjestelmä, tehostettu lammikko

Verkoston pituus 31.12.1980 17024 m
 Putkista betonia/muovia % 91/9
 Verkoston keskivirtaama $Q_{kesk.}$ 495 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 63/2
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 63/2

VUOTO- (JA HULEVESTI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,04$
 Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{Q_{huhti+touko}}{vuot. Q_{min.}} = 2,70$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 198 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 97 %
 " " $Q_{huhti+touko}$ 262 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 51 kpl
 2 x Q_{min} ylitysviikkoja 20 kpl
 $Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 1 kpl

Tuleva BHK, mg/l
 Käsittelyteho

111
 62

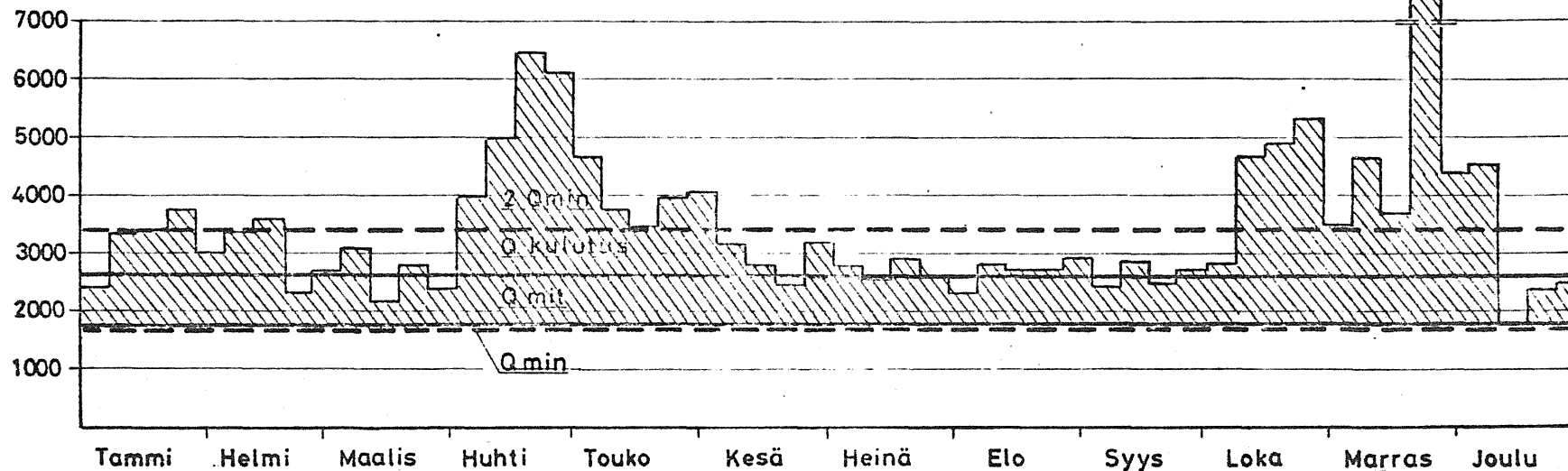
67
 37

170 148
 56 63

120
 90

110
 70

m³/viikko



KUVA 17 LUUMÄEN KUNNAN TAAVETIN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä rinnakkaissaostus
 Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1968
 Verkoston pituus 31.12.1980 7000 m
 Putkista betonia/muovia % 70/30
 Verkoston keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}}$ 141 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 90/4
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 87/3

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,87$
 Minimivirtaama

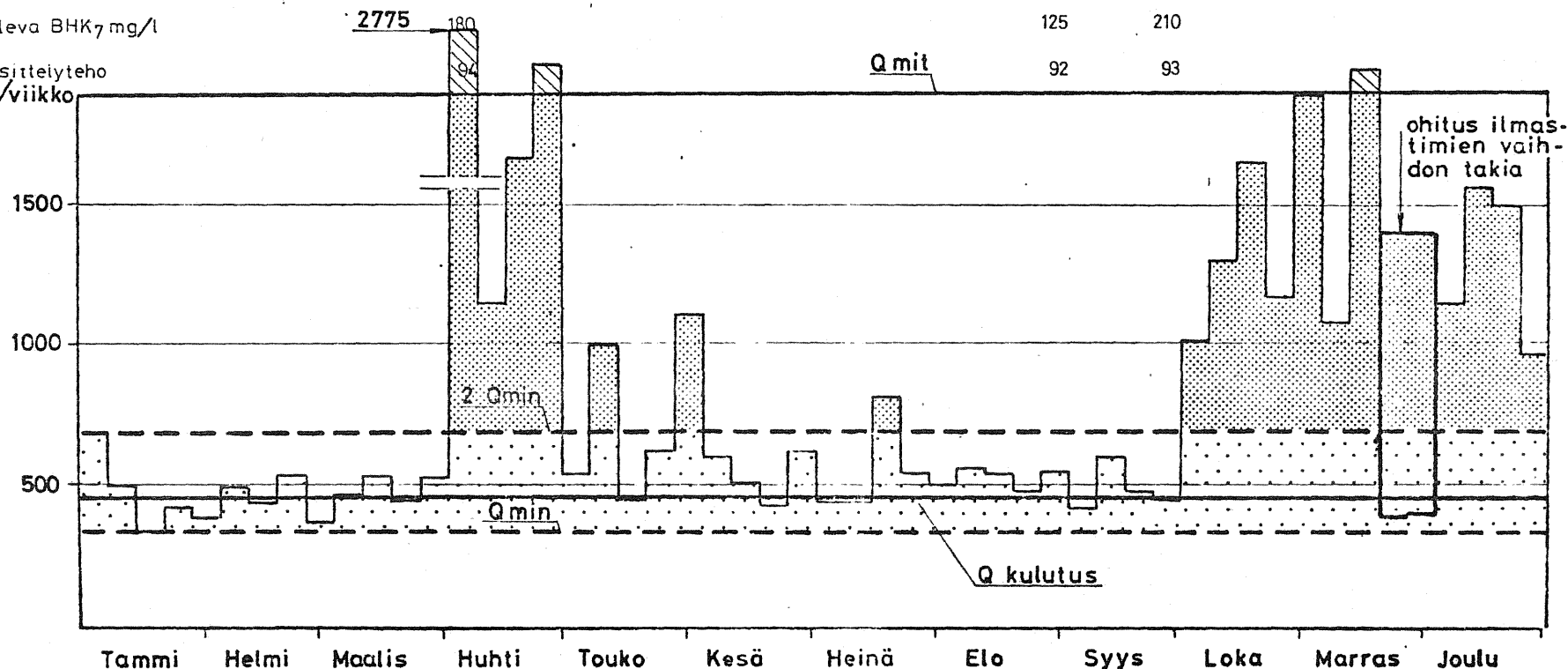
$$n_1 = \frac{Q_{\text{huhti+touko}}}{\text{vuot. } Q_{\text{min}}} = 3,45$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}}$ 52 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}}$ 18 %
 " " $Q_{\text{huhti+touko}}$ 63 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 3 kpl
 2 x Q_{min} ylitysviikkoja 18 kpl
 $Q_{\text{min}} + 20\%$ alitusviikkoja 5 kpl

Tuleva BHK₇ mg/l

Käsittelyteho
 m³/viikko



KUVA 18 MIEHIKKÄLÄN KIRKONKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus

(rengaskanava)

Verkoston pituus 31.12.1980 10020 m

Putkista betonia/muovia % 61/39

Verkoston keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}}$ 552 m³/d

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 99/4

Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/

toimivuus 1979-80 96/3

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä
Minimivirtaama

= n = 1,72

Q_{mit} ylitysviikkoja 1 kpl2 x Q_{min} ylitysviikkoja 7 kplQ_{min} + 20% alitusviikkoja 2 kpl

$$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q}{\text{vuot. } Q_{\text{min}}} = 2,29$$

Puhdistamon käyttöaste Q_{kok.} 55 %Puhdistamon käyttöaste Q_{min.} 32 %" " Q_{huhti+touko} 74 %Tuleva BHK₇mg/l

219

538

791

1100

730

Käsittelyteho

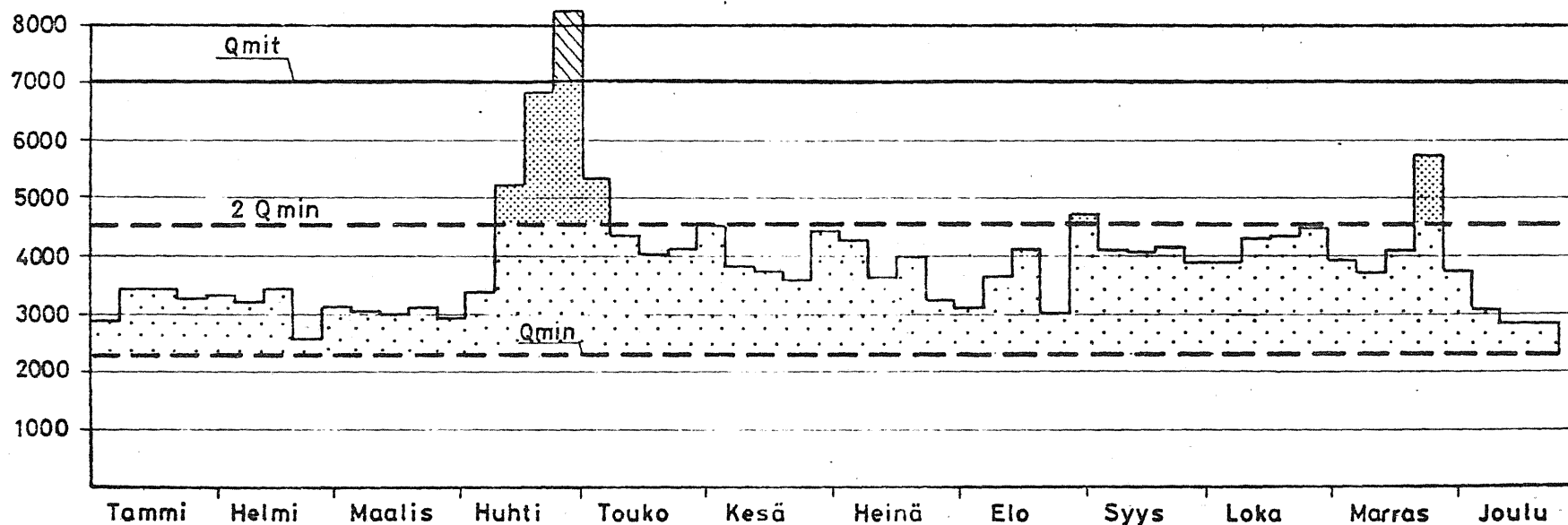
95

98

99

99

99



KUVA 19 PARIKKALAN KUNNAN SÄRKISALMEN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä rinnakkaissaostus
 Verkoston rakentaminen aloitettu 1957
 Verkoston pituus 31.12.1980 18062 m
 Putkista betonia/muovia % 70/30
 Verkoston keskivirtaama $Q_{kesk.}$ 1074 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 84/2
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 90/3

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä
 Minimivirtaama = $n = 2,74$

$$n_1 = \frac{Q_{huhti+touko}}{vuot. Q_{min}} = 3,19$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 66 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 24 %

" " $Q_{huhti+touko}$ 77 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 7 kpl

2x Q_{min} ylitysviikkoja 37 kpl

$Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 3 kpl

Tuleva BHK₇ 210 170 160 200
 mg/l

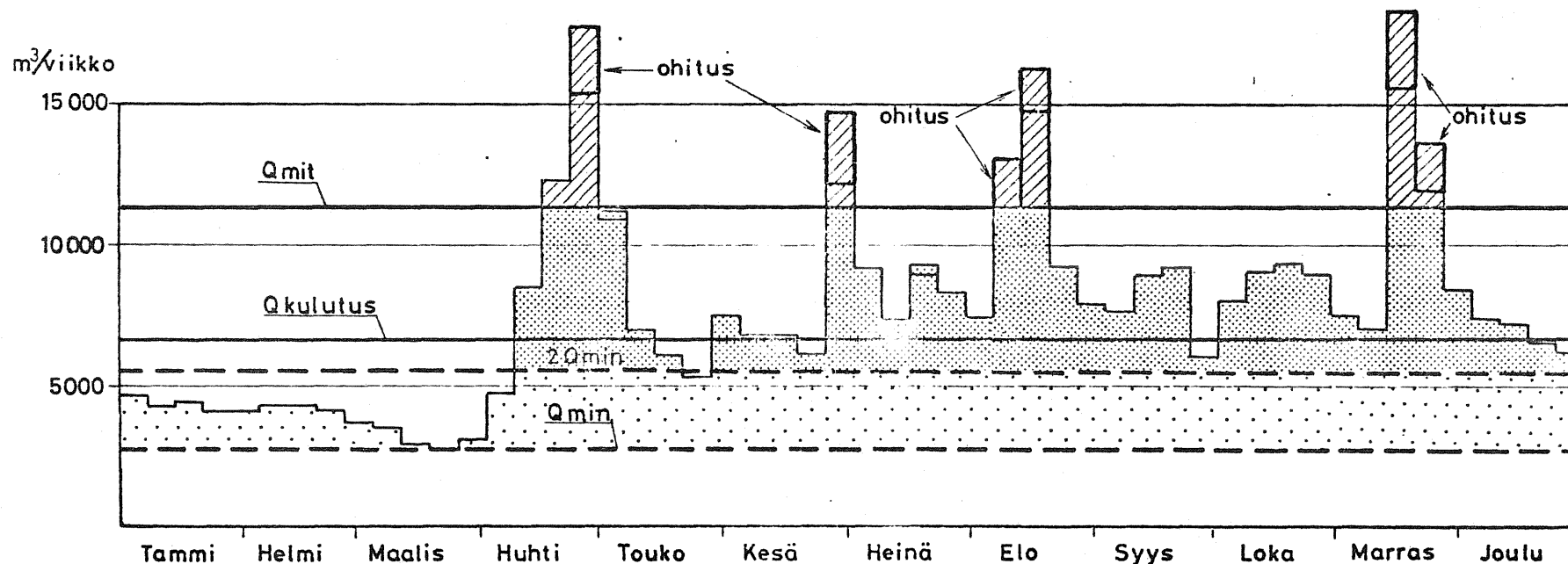
210 240 270 130 91

100 130 120 110

Käsittelyteho 80 86 69 79

79 90 83 84 91

83 88 85 78



KUVA 20 RAUTJÄRVEN SIMPELEEN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus

Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1976
 Verkoston pituus 31.12.1980 3206 m
 Putkista betonia/muovia % -/100
 Verkoston keskivirtaama $Q_{kesk.}$ 40 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 78/1
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 78/3

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,67$
 Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{Q_{huhti+touko}}{vuot. Q_{min}} = 4,60$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 40 %
 Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 15 %
 " " $Q_{huhti+touko}$ 69 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 4 kpl
 2 x Q_{min} ylitysviikkoja 22 kpl
 $Q_{min} + 20\%$ alitusviikkoja 4 kpl

Tuleva BHK₇ mg/l 168

Käsittelyteho 91

91

95 89

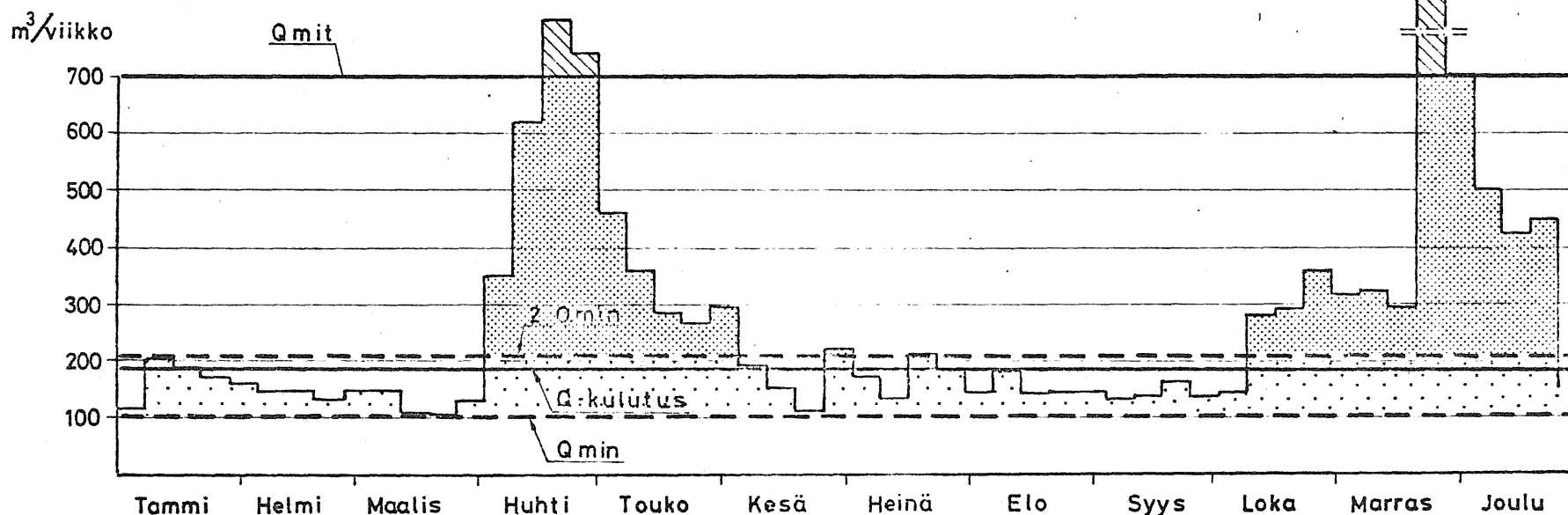
80

74

79 73

67

1076



KUVA 21 TAIPALSAAREN KIRKONKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Drillisjärjestelmä, kemiallinen selkeytys

Verkostorakentaminen aloitettu v. 1964

Verkoston pituus 31.12.1980 15 120 m

Purkista betonia/muovia % 88/12

Verkoston keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}} 1066 \text{ m}^3/\text{d}$

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 74/3

Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 74/3

Tuleva BHK₇
mg/l

Käsittelyteho

108
69 68

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

$\frac{\text{Vuotuinen viemäriveresimäärä}}{\text{Minimivirtaama}} = n = 1,37$

$n_1 = \frac{Q_{\text{huhti+touko}}}{\text{vuot. } Q_{\text{min}}} = 1,55$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}} 36 \%$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}} 26 \%$

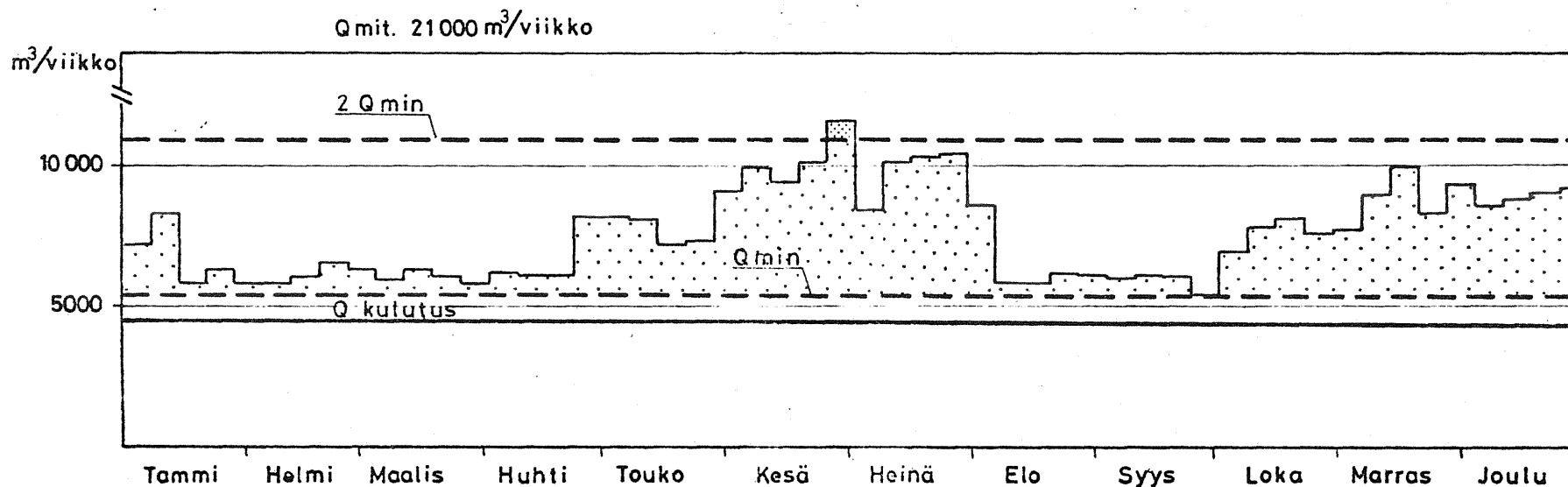
" " $Q_{\text{huhti+touko}} 40 \%$

Q_{mit} ylitysviikkoja - kpl

2x Q_{min} ylitysviikkoja 1 kpl

$Q_{\text{min}} + 20 \%$ alitusviikkoja 22 kpl

310
93 129 120
69 80



KUVA 22 VALKEALAN VEKARANJÄRVEN VARUSKUNNAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus
 Verkoston rakentaminen aloitettu v.1975
 Verkoston pituus 31.12.1980 770 m
 Putkista betonia/muovia % -/100
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 46 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 89/3
 Puhdistamon F-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 85/2

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,10$
 Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{Q_{huhti+touko}}{vuot. Q_{min}} = 2,36$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 74 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 35 %

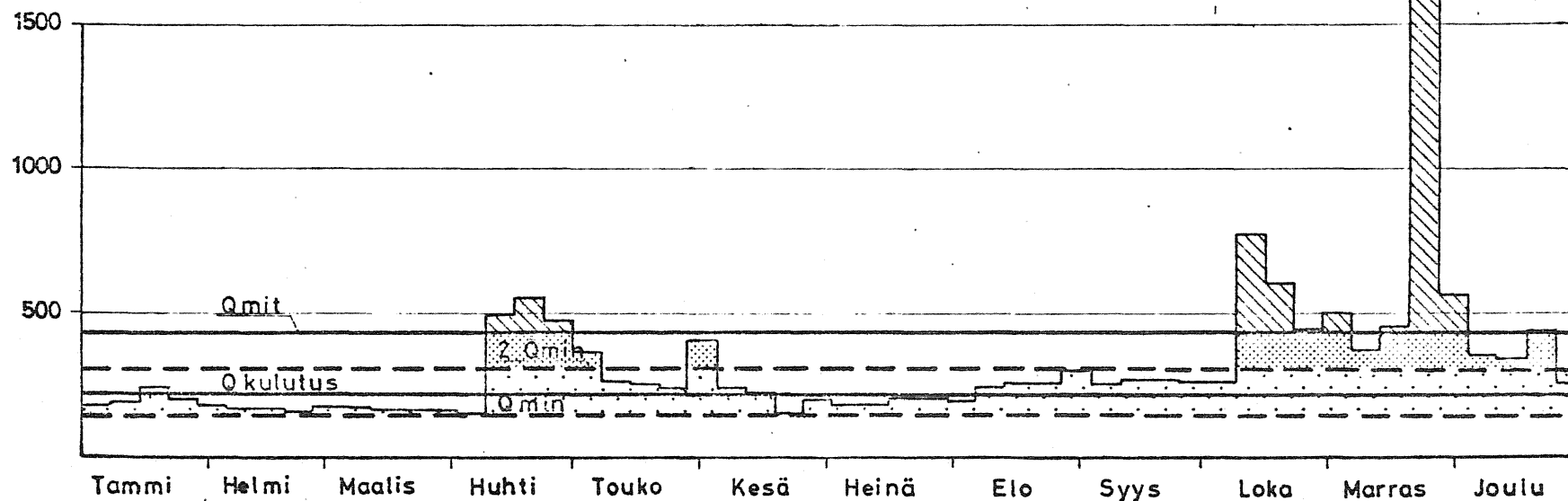
" " $Q_{huhti+touko}$ 83 %

$Q_{mitylitys}$ viikkoja 10 kpl
 2x Q_{min} ylitysviikkoja 16 kpl
 $Q_{min}+20\%$ alitusviikkoja 13 kpl

Tuleva BHK₇ 143
 mg/l
 Käsittelyteho 97
 m³/viikko

169

99



KUVA 23 VEHKALAHDEN MYLLYKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus
 Verkoston rakentaminen aloitettu v.1963
 Verkoston pituus 31.12.1980 10044 m
 Putkista betonia/muovia % 60/40
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 815 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 63/3
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 62/3

VUOTO- (JA HUULEVESI) TIEDOT

$\frac{\text{Vuotuinen viemäriveresimäärä}}{\text{Minimivirtaama}} = n = 2,72$

$n_1 = \frac{\text{huhti+touko } Q_{kesk}}{\text{vuot. } Q_{min}} = 3,74$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 247 %

Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 91 %

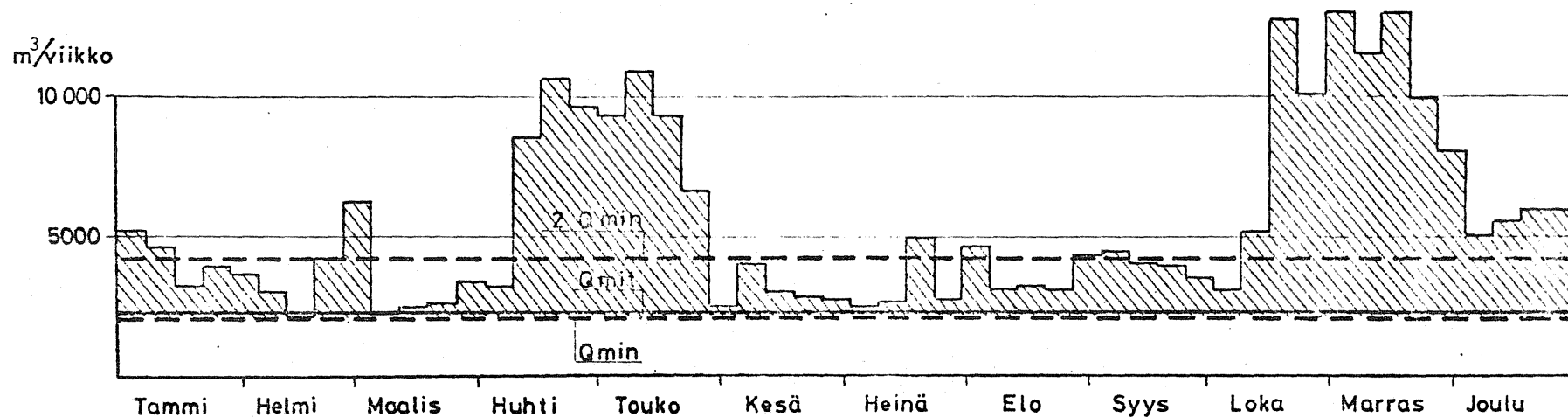
" " $Q_{huhti+touko}$ 340 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 50 kpl

2x Q_{min} ylitysviikkoja 26 kpl

$Q_{min}+20$ % alitusviikkoja 4 kpl

Tuleva BHK ₇ mg/l	101	26	91	65	27	13
Käsittelyteho	36	81	83	72	56	0



KUVA 24 VEHKALAHDEN KUNNAN SUMMAN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, kemiallinen selkeytys

Verkoston pituus 31.12.1980 8643 m

Putkista betonia/muovia % 64/36

Verkoston keskivirtaama $Q_{\text{kesk.}} 179 \text{ m}^3/\text{d}$

Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 56/3

Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
toimivuus 1979-80 73/2

Tuleva BHK, mg/l
Käsittelyteho

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

Vuotuinen viemäriveresimäärä = $n = 2,39$
Minimivirtaama

$$n_1 = \frac{Q_{\text{huhti+touko}}}{\text{vuot. } Q_{\text{min}}} = 4,67$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{kok.}} 45 \%$

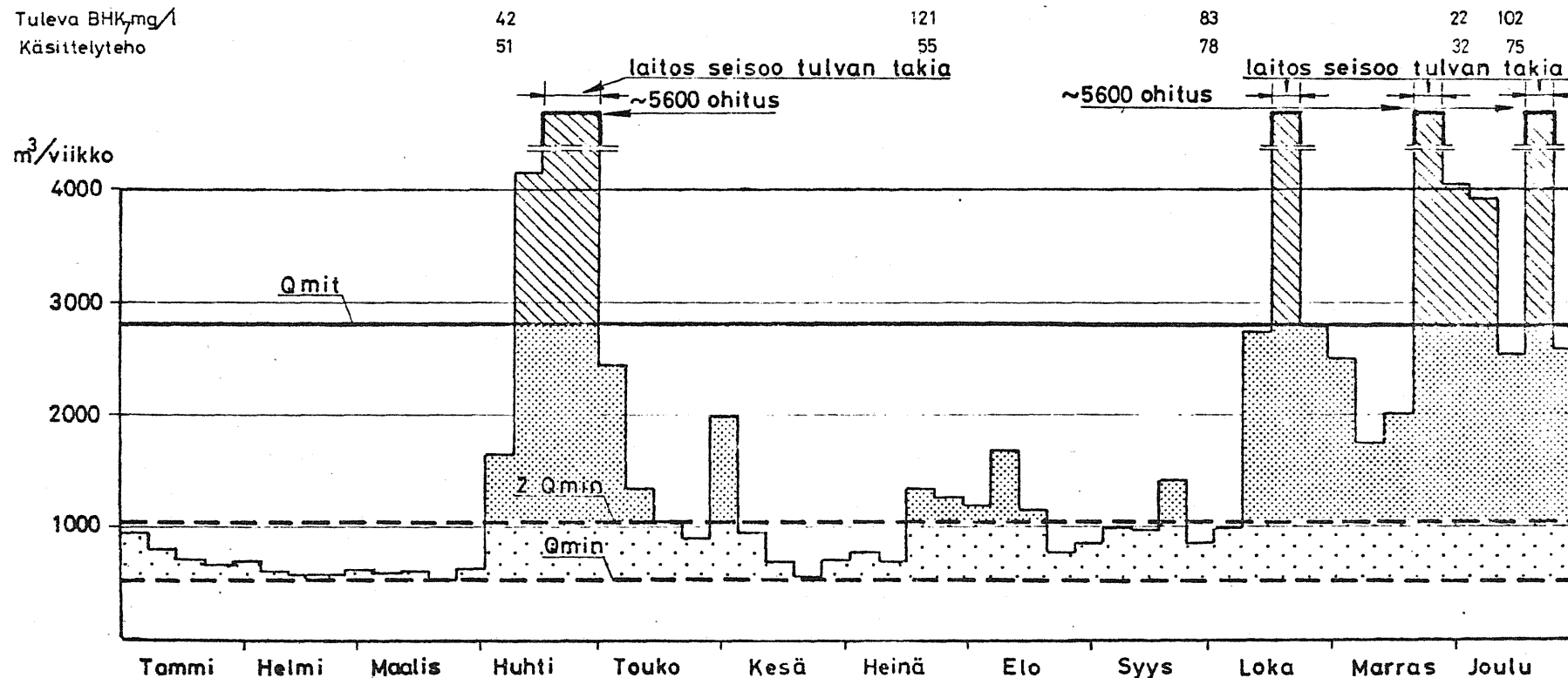
Puhdistamon käyttöaste $Q_{\text{min.}} 19 \%$

" " $Q_{\text{huhti+touko}} 88 \%$

Q_{mit} ylitysviikkoja 8 kpl

$2 \times Q_{\text{min}}$ ylitysviikkoja 25 kpl

$Q_{\text{min}} + 20 \%$ alitusviikkoja 8 kpl



KUVA 25 VIROJOEN KIRKONKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

YLEISTIEDOT

Erillisjärjestelmä, rinnakkaissaostus
 Verkostorakentaminen aloitettu v. 1977
 Verkoston pituus 31.12.1980 2060 m
 Putkista betonia/muovia % 3/97
 Verkoston keskivirtaama Q_{kesk} 144 m³/d
 Puhdistamon BHK-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 88/4
 Puhdistamon P-käsittelyteho 1980/
 toimivuus 1979-80 81/4

VUOTO- (JA HULEVESI) TIEDOT

$\frac{\text{Vuotuinen viemäriveresimäärä}}{\text{Minimivirtaama}} = n = 12$

$$n_1 = \frac{Q_{huhti+touko}}{\text{vuot. } Q_{min}} = 16.66$$

Puhdistamon käyttöaste $Q_{kok.}$ 138 %

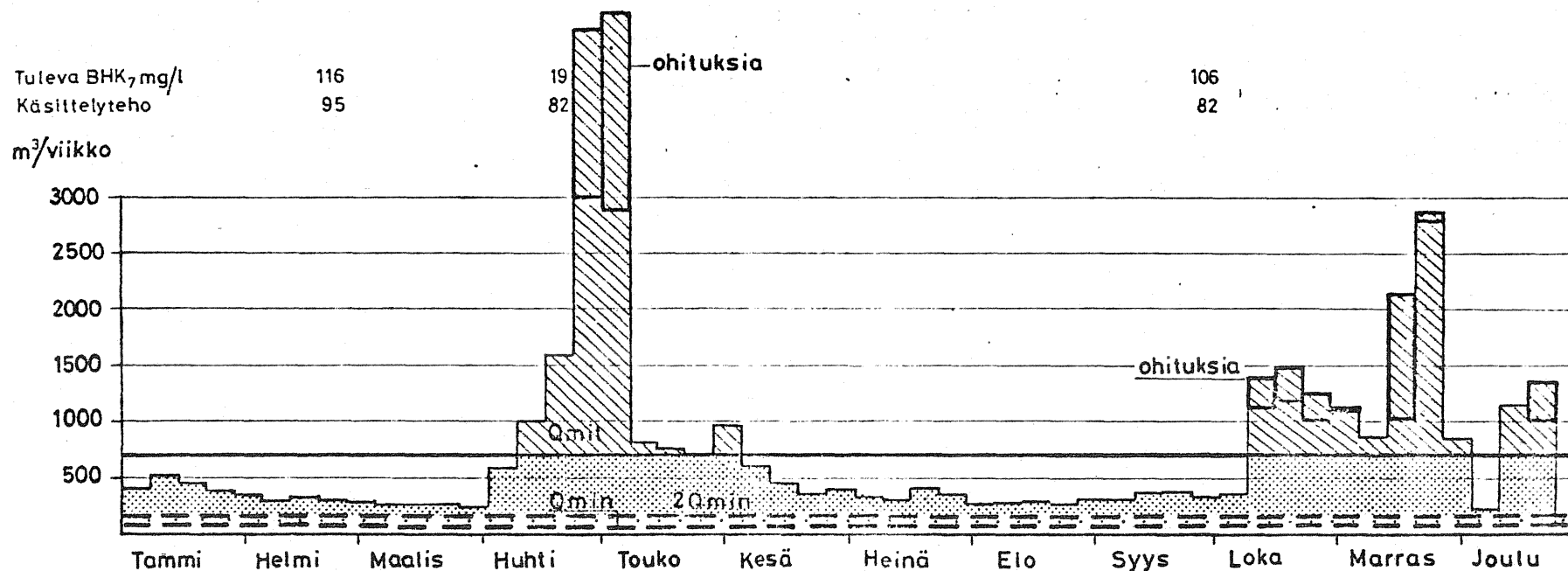
Puhdistamon käyttöaste $Q_{min.}$ 11 %

" " $Q_{huhti+touko}$ 190 %

Q_{mit} ylitysviikkoja 17 kpl

2x Q_{min} ylitysviikkoja 1 kpl

$Q_{min}+20\%$ alitusviikkoja - kpl



KUVA 26 YLÄMAAN KIRKONKYLÄN VIEMÄRIVERKOSTON VIRTAAMAT 1980

